

## **EMBODIED AGENTS OF LIFE- AND CYBERSCIENCE**

### **Bericht über ein Symposium der TU Braunschweig und der Universität Bremen**

**Jutta Weber & Corinna Bath**

Bezugsquelle (Author's address):

Dipl.-Math. Corinna Bath Universität Bremen Fachbereich Mathematik und Informatik Postfach 330 440 D-28334 Bremen bath@informatik.uni-bremen.de	Dr. Jutta Weber TU Braunschweig Historisches Seminar Wissenschafts- und Technikgeschichte Schleinitzstr. 13 D-38106 Braunschweig youddl@uni-bremen.de
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dieser Bericht ist die überarbeitete Fassung des Abschlußberichts des Symposiums „Embodied Agents of Life- and Cyberscience. Turbulente Körper und soziale Maschinen“, das im Rahmen des Symposienprogramms der Stiftung Volkswagen (AZ: II/76 621) und vom Niedersächsischen Forschungsverbund Frauen- und Geschlechterforschung in Naturwissenschaften, Technik und Medizin (NFFG) gefördert wurde.

Antragsteller: Prof. Dr. Herbert Mehrtens  
Technische Universität Braunschweig  
Historisches Seminar  
Schleinitzstr. 13  
38106 Braunschweig  
Telefon: (0531)391-3080/3091. Fax: (0531)391-8162  
e-mail: h.mehrtens@tu-bs.de

in Kooperation mit: Prof. Dr. Susanne Maaß  
Universität Bremen  
FB Mathematik und Informatik  
Zentrum für feministische Studien  
Bibliothekstr. 1  
28359 Bremen  
Telefon: (0421)218-4914 /4867  
e-mail: maass@informatik.uni-bremen.de

und Prof. Dr. Bettina Wahrig  
Technische Universität Braunschweig  
Abteilung für Geschichte der Naturwissenschaften  
mit Schwerpunkt Pharmaziegeschichte  
Beethovenstr. 55  
38106 Braunschweig  
Telefon: (0531)3 91-59 90. Fax: (0531)3 91-59 99  
e-mail: B.Wahrig@tu-bs.de

## Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1. Einleitung	5
2. Die Fragestellung der Tagung	7
3. Transdisziplinarität und Tagungsform	11
4. Vorträge und Diskussionen	13
Zusammenfassung des Vortrags	13
N. Katherine Hayles: "Computing the Human"	
Zusammenfassung des Vortrags	17
Lucy Suchman: "Embodied Agencies at the Interface"	
Arbeitsgruppe 1:	21
Sozialität mit Menschen und Maschinen	
Moderation: Corinna Bath	
Arbeitsgruppe 2:	24
Im/Materialität – oder der Mythos vom Verschwinden des Körpers	
Moderation: Bettina Wahrig mit Unterstützung von Sigrid Schmitz	
Arbeitsgruppe 3:	27
Emergenz – Formalisierung des Unverfügbaren?	
Moderation: Jutta Weber	
Abschlussdiskussion	31
Leitung: Herbert Mehrrens	
5. Resümee und Forschungsdesiderata	34
Tagungsergebnisse, Thesen, Desiderata	34
Bedingungen des Gelingens	37
Kooperationen, Publikationen und weiterführende Aktivitäten	38
Zur Notwendigkeit noch radikalerer transdisziplinärer Forschung	39
Selbsteinschätzung des Gesamtergebnisses	40
6. Literatur	42
7. Anhang	44
Verzeichnis der Positionspapiere, Kurzbiografien der TeilnehmerInnen	

## Zusammenfassung

Das internationale, transdisziplinäre Symposium "Embodied Agents of Life- and Cyberscience. Turbulente Körper und soziale Maschinen" fand vom 5. bis 7.7.2002 statt. Es wurde von Jutta Weber und Smilla Ebeling vom Historischen Seminar der TU Braunschweig (Wissenschafts- und Technikgeschichte) sowie von Corinna Bath vom Fachbereich Mathematik/Informatik und dem Zentrum für feministische Studien (ZFS) der Universität Bremen veranstaltet und wesentlich durch Herbert Mehrrens und Bettina Wahrig (TU Braunschweig) sowie Susanne Maaß (Universität Bremen) unterstützt.

Auf der dreitägigen Arbeitstagung wurden Fragen des 'technological embodiment' von knapp dreißig Forscherinnen und Forschern aus den Geistes- und Naturwissenschaften diskutiert. Die konsequent transdisziplinäre Herangehensweise und die sozio-materiale Auseinandersetzung mit aktuellen Technologien ermöglichte ein tiefergehendes Verständnis gegenwärtiger Körperperformierungen, Maschinenkonzepte und Technofakte jenseits eindimensionaler Technikeuphorie oder -affirmation. Die Vorträge der international renommierten Wissenschaftsforscherinnen N. Katherine Hayles (USA) und Lucy Suchman (GB) bildeten den Auftakt der Tagung. Hayles nahm Verschiebungen der Bedeutung von Denken in den neuesten Entwicklungen der Robotik-Forschung in den Blick, welche 'Denken' im Sinne von 'Computing' (Rechnen) re-interpretiert. Dies würde zu radikalen Umschreibungen des 'Humanen' führen. Suchman analysierte Software-Agenten, Wearable Computing und Intelligente Häuser. Diese würden ein Versprechen auf Mobilität und Familiarität transportieren, aber zugleich alte hierarchische soziale und geschlechtsspezifische Phantasien reproduzieren.

Am zweiten Tag wurden in drei Arbeitsgruppen auf der Grundlage von Positionspapieren zentrale Thesen über technologische Verkörperung diskutiert. Dabei ließen sich zentrale Erkenntnisse und weiterführende Forschungsfragen jenseits des bisherigen Forschungsstandes entwickeln. U.a. wurde die beliebte These vom Verschwinden des Körpers im Kontext neuer Technologien differenziert: Neben ihrer kontraproduktiven Wirkung habe sie eine produktive Funktion, da sie den Blick auf Normierungsverhältnisse eröffne. Des weiteren zeigten sich Verschiebungen des Innen/Außen-Dualismus in der neueren KI- und Robotik-Forschung. Dort geraten Eigenschaften wie Spontaneität in den Fokus technowissenschaftlicher Bearbeitung, die ehemals 'dem Weiblichen', der Natur bzw. dem 'Außen' von Kultur und Technik zugeschrieben wurden. Ferner wurde die Notwendigkeit eines anderen Sprechens über Technik, das übliche Anthropomorphisierungen hinter sich lässt, betont.

Insgesamt wurde auf der Tagung deutlich, dass eine aktuelle und kritische Gesellschaftsanalyse und Genderforschung wie auch die Technologieentwicklung unabdingbar der Wissenschafts- und Technikforschung bedarf. Gesellschaftstheorie, Körpertheorie und die Techniktheorie bilden ein 'seamless web', das nur an der Schnittstelle von Natur- und Geisteswissenschaften adäquat analysiert werden kann. Das Symposium mit seiner innovativen Gestaltung hat erste Schritte in dieser Richtung unternommen und damit den notwendigen Anschluss an die internationale Debatte geleistet.

# 1. Einleitung

Das dreitägige internationale und transdisziplinäre Symposium *Embodied Agents of Life- and Cyberscience: Turbulente Körper und soziale Maschinen* fand vom 5.-7. Juli 2002 im Tagungshaus Bredbeck bei Osterholz-Scharmbeck (Niedersachsen) statt.

Veranstaltet wurde die Tagung von Dr. Jutta Weber und Dipl.-Bio. Smilla Ebeling vom Historischen Seminar der TU Braunschweig (Wissenschafts- und Technikgeschichte) sowie von Dipl.-Math. Corinna Bath vom FB Mathematik / Informatik und dem Zentrum für feministische Studien der Universität Bremen. Bei der Vorbereitung und Durchführung tatkräftig unterstützt haben uns Prof. Dr. Herbert Mehrrens, Prof. Dr. Bettina Wahrig und Prof. Dr. Susanne Maaß, durch Ressourcen, Begleitung der Formalien, mit guten Ratschlägen und auch in Form der Moderation. Als Praktikantin am Zentrum für feministische Studien der Universität Bremen hat Eike Gudegast mit großem Engagement die Organisation der Tagung unterstützt. Adrian de Silva, Angelika Saupe und Eike Gudegast haben während des Symposiums Übersetzungsarbeiten für die ausländischen Teilnehmerinnen zwischen dem Englischen und Deutschen geleistet.

Für die Tagung konnten wir dreißig hoch qualifizierte und interdisziplinär arbeitende Forscherinnen und Forscher aus den unterschiedlichsten Disziplinen und Forschungsfeldern gewinnen. Angesprochen waren vor allem Nachwuchswissenschaftlerinnen, die in der Genderforschung tätig sind. Sie brachten ein vielfältiges Spektrum von Fachsozialisierungen in den Bereichen Informatik, Biologie, Physik, Mathematik, Philosophie, Medizin, Soziologie, Kunst- und Kulturwissenschaften, Anthropologie sowie Wissenschafts- und Technikgeschichte mit. Die verschiedenen fachlichen Zugänge und das verbindend gemeinsame Interesse der Teilnehmenden an den Fragestellungen des Symposiums bildeten entscheidende Voraussetzungen für eine produktive, vielgestaltige und transdisziplinäre Tagung. Auch die Vielfalt und Reichhaltigkeit der zuvor eingereichten und verschickten Positionspapiere mit ihrem durchgängig hohen Niveau schufen ein ausgezeichnetes Fundament für die Diskussionen<sup>1</sup>.

Zum Auftakt der Tagung begrüßten Jutta Weber und Corinna Bath die TeilnehmerInnen. Sie führten in das Thema der Tagung ein, skizzierten die relevanten Fragestellungen und formulierten vor dem Hintergrund des aktuellen Forschungsstandes Desiderate und mögliche Forschungsrichtungen. Anschließend hielten Prof. Katherine Hayles (UCLA; USA) und Prof. Lucy Suchman (Lancaster University; GB) Vorträge, die als weiterer Impuls sowie als Diskussionsgrundlage dienten. Am zweiten Tag wurden in drei thematischen Arbeitsgruppen auf der Grundlage von Positionspapieren der TeilnehmerInnen verschiedene Fragestellungen moderiert diskutiert. Die Ergebnisse wurden am dritten Tag zusammengeführt, diskutiert und abschliessend bewertet, um davon ausgehend neue Entwicklungstendenzen, aber auch Desiderate kritischer bzw. feministischer Wissenschaftsforschung zu formulieren.

---

<sup>1</sup> vgl. hierzu den Reader unter <http://www.informatik.uni-bremen.de/frautec/personen/bath/symposium/EmbodiedAgents.htm>

Dieser Bericht ist wie folgt gegliedert: Der nächste und zweite Abschnitt skizziert die Fragestellung der Tagung wie sie von den Veranstalterinnen zur Einführung formuliert wurde. Abschnitt 3 führt in die besondere, auf Transdisziplinarität gründende Arbeitsform sowie den Ablauf ein. Im Anschluss daran sind im Abschnitt 4 die beiden Vorträge, die Diskussionsergebnisse der Arbeitsgruppen und die der Abschlussdiskussion zusammenfassend dargestellt. Ein Resümee mit wesentlichen Ergebnissen des Symposiums und daraus entwickelte Desiderate bilden den folgenden Abschnitt dieses Berichts. Dabei wird auf die Bedingungen des Gelingens der Tagung ebenso hingewiesen wie auf Publikationen, weitergehende Aktivitäten und auf die Notwendigkeit transdisziplinärer Forschung. Der Bericht schließt mit einer kurzen Selbsteinschätzung der Tagungsergebnisse.

## 2. Die Fragestellung der Tagung

*Wer über Gesellschaft im 21. Jahrhundert sprechen will,  
darf über die Technoscience nicht schweigen.*

Bestimmend für die Konzeption der Tagung "Embodied Agents of Life- and Cyberscience: Turbulente Körper und soziale Maschinen" waren folgende Fragen: Wie rekonfigurieren sich Körper und Maschinen im biokybernetischen Zeitalter? Was ist von der These zu halten, dass unsere Körper turbulent und die Maschinen sozial werden? Diese Fragen haben wir vor dem Hintergrund formuliert, dass zu Beginn des 21. Jahrhunderts jegliche kritische (Gesellschafts-)Theorie und Genderforschung der Auseinandersetzung mit aktuellen soziotechnischen Entwicklungen bedarf, ohne deren Reflexion ein Verständnis unserer heutigen Technowelt nicht mehr möglich ist.

Die Forschungsfelder, mit denen sich die Veranstalterinnen gegenwärtig intensiv auseinandersetzen, sind die der Robotik, Artificial Life-Forschung, Software-Agenten und Mensch-Maschine-Kommunikation (Weber 2001a,b; Weber 2002, Bath 2002a,b). In diesem Spektrum war die Tagung zunächst situiert. Durch die Positionspapiere der Teilnehmerinnen wurde der Themenbereich jedoch weiter aufgefächert und der Bogen der Natur- und Technowissenschaften noch weiter gespannt.

Ein roter Faden, der sich durch alle Felder, Perspektiven und Fragestellungen des Symposiums zieht, ist der nach dem 'technological embodiment'. Wie werden Körper und Maschinen sichtbar oder unsichtbar? Wie gewinnen sie Bedeutung? Wie schlagen sich technische Diskurse und Praktiken in Körperpolitiken nieder – und umgekehrt? Werden diese technischen Diskurse und Körperpolitiken gesellschaftlich neu codiert? Und lösen sie traditionelle Geschlechtersymbolismen auf?

Diese Fragen noch einmal neu und in einem interdisziplinären Kontext zu stellen, erschien uns wichtig, insofern die derzeitige kritische und feministische Debatte zum 'technological embodiment' sich häufig in zwei Lager spaltet: Während eine eher kulturpessimistische Position von der Entkörperung ausgeht und den Verlust des 'Humanen' beklagt (vgl. u.a. List 1997, Virilio 1994, Kroker/Kroker 1988, auch Duden 1991; Böhme 1992), feiert eine eher technikeuphorische Position die Überwindung alter Schemata und Dualismen, aber auch überfälliger Körperkonzepte (vgl. u.a. Kurzweil 1999, Moravec 1998). Auch Ansätze in Cyborg- und Cyberfeminismus träumen von den Möglichkeiten einer Post-Gender-Welt (vgl. u.a. Stone 1992, Plant 1998, Haraway 1995, Bruckman 1996, Turkle 1996). Genau diese Polarisierung gängiger Diskussionen wollen wir in unserer Forschung und auch in und mit dieser Tagung hinter uns lassen. Wir setzen unsere Hoffnung darauf, über eine inter- und letztendlich auch transdisziplinäre Verständigung zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften, neue Thesen, Ideen und Perspektiven jenseits dieser Fronten zu entwickeln, die ein differenziertes Verständnis des 'technological embodiment' ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund gilt es allerdings zu fragen, wie diese Debatte um Ver- und Entkörperung generell einzuschätzen ist – samt der Aufregung um die neuen Technologien –, die derzeit ganze Feuilletons füllt. Die Philosophin Hannah Arendt skizzierte schon in den 50er Jahren als Spezifikum der Neuzeit und vor allem der Moderne die Ausbreitung eines Gefühls der Weltlosigkeit, wie sie es nannte (Arendt 1992). Mit dem Bruch von Subjekt und Objekt, der zunehmenden Wirkmächtigkeit und Definitionsmacht der Naturwissenschaften mit ihrem technisch-instrumentellen Naturbegriff und einem allgemeinen Verlust an (metaphysischen) Seinsgewissheiten mache sich ein Gefühl der Entkörperung, des Kontaktverlustes zur Natur und der Entfremdung breit – ein Gefühl, wie es sich paradigmatisch in den Sehnsüchten der Romantik nach Heilung und Versöhnung mit der Natur spiegelt.

So stellt sich die Frage: Was ist das Spezifische der Debatte über Ent- oder Verkörperung im biokybernetischen oder auch sog. posthumanen Zeitalter? Wo finden sich Kontinuitäten und wo entsteht etwas Neues und Besonderes? Oder anders herum: Gibt es überhaupt eine (technologisch vermittelte) Entkörperung? Wenn ja, wie und wann beginnt sie? Und was bedeutet das konkret – auf der symbolischen, materialen, gesellschaftlichen Ebene? Und wie kann feministische und kritische Wissenschaftsforschung diese Bewegung, die vermutlich immer auch mit aktuellen Verschiebungen, Neucodierungen aber auch Festschreibung von Geschlechtskodierungen verbunden ist, adäquat analysieren? Ist es möglich, die dominanten Diskurse und Praktiken der eigenen Zeit adäquat zu begreifen und dabei nicht den vorherrschenden Meinungen der eigenen Zeit aufzusitzen?

Während etwa die Simulationen von Körperlichkeit und Persönlichkeit in der Embodied Agents-Forschung einem simplen und reduktionistischen Abbildtheorie zu folgen scheinen (vgl. Bath 2003), fällt bei der Auseinandersetzung mit aktuellen Tendenzen in der Robotik auf, dass dort seit den 90er Jahren zunehmend 'Embodiment', 'Situiertheit' und 'Materialität' zu zentralen Begriffen lebendiger und intelligenter Artefakte werden (vgl. Weber 2003a). Diese Termini, die in der feministischen Theorie seit jeher gegen die Praktiken der Verdinglichung und Dekontextualisierung in den Technowissenschaften eingesetzt wurden, in diesem Kontext wiederzufinden, gibt uns Grund, über den Konnex der eigenen Denkverhältnisse mit denen der zu untersuchenden Felder in Wissenschaft und Technik nachzudenken.

Was uns in diesem Kontext als wichtig erscheint, ist die kritische Analyse der Ausblendung ontischer Eigenschaften von Körpern bzw. generell Entitäten in kritischer Kultur- und Erkenntnistheorie als auch den Technowissenschaften. Letztere bauen häufig auf Abstraktions- und Verallgemeinerungsprozessen auf, welche die materiale Basis technischer Prozesse unsichtbar machen. So wird z.B. von aktuellen Informationstheorien der Eindruck unterstützt, dass Information eine körperlose, frei flottierende und kontextfreie Entität sei, die unabhängig vom Medium ihrer Übertragung ist, z.B. wenn suggeriert wird, man könne Bewusstseinsstrukturen aus dem menschlichen Gehirn bruchlos auf eine Festplatte im Computer übertragen.

Die Ausblendung der ontischen Beschaffenheit von Entitäten wie Technofakten heißt aber noch lange nicht, dass sie diese verlieren würden. Der Clou scheint zu sein, sie nicht mehr zu thematisieren bzw. Verfahren und Technologien (im weiteren Sinne) zu entwickeln, die das möglich machen. Dieser Schein des Verschwindens materialer Welten schien uns ein spannender Ansatzpunkt für die Untersuchung des 'technological embodiments' zu sein.



Gelingt es aber den gegenwärtigen wissenschaftlichen Diskursen, diese Körperpolitiken im Kontext technischer Entwicklungen auch aus einer Genderperspektive adäquat zu analysieren? Inwieweit reflektieren sie auf die Problematik des Neuen und die Ausblendung ontischer Eigenschaften von Körpern bei gleichzeitiger Produktion von ganz materialen Artefakten, Systemen oder gar Welten?

Blickt man auf die aktuelle Diskussion um ‚technological embodiment‘ und Geschlecht, so findet man unterschiedliche Leerstellen:

*Die Kulturwissenschaften* fokussieren häufig auf die medialen Repräsentationen von Technologie bzw. auf das Feld der Medientechnologien. Differenzen zwischen realisierten Körper- und Maschinenformierungen und ihren rhetorischen Inszenierungen werden dadurch oft unsichtbar (vgl. zu diesem Phänomen u.a. Baudrillard 1978, Virilio 1994).

*In der Philosophie* dagegen zentriert sich das Interesse häufig auf Fragen der (Bio-)Ethik und der Anthropologie im Kontext der neuen Technologien Aspekte des Geschlechterverhältnisses und der Geschlechtscodierung von Denkverhältnissen werden hier meist völlig ausgeblendet (vgl. kritisch hierzu Lettow 2003). Als Leerstelle vieler dieser Ansätze ist die intensive Auseinandersetzung mit den Theorien und vor allem Praktiken der Technowissenschaften zu benennen, eine genauere Analyse der Konzeption und Konstruktion von Technofakten. Das häufig anzutreffende Vertrauen, dass die Rhetoriken bzw. medialen Repräsentationen der Technowissenschaften ihre Praktiken und materialen Umsetzungen adäquat wiedergeben, erscheint uns fragwürdig.

*In den Technowissenschaften* wird der gesellschaftliche, kulturelle und organisatorische Kontext von Technikgestaltung kaum reflektiert und in die Entwicklung von Artefakten einbezogen. Allerdings finden sich hierzu z.B. in der Informatik mit partizipativen und benutzerorientierten Methoden der Software-Entwicklung oder der Debatte um eine Theorie der Informatik erste Ansätze (vgl. Coy et al. 1992, Friedrich/ Hermann/ Thomas /Pescheck 1995 sowie Nake/ Rolf/ Siefkes 2001). Wird dort aber die Gestaltung von Informations- und Computersystemen doch als soziotechnische verstanden – wie es etwa in der Angewandten Informatik der Fall ist –, geraten wiederum Genderperspektiven kaum in den Blick (vgl. etwa Hammel 2002, Bath/ Weber 2002).

*Feministische Naturwissenschafts- und Technikforschung*, wie sie von naturwissenschaftlich sozialisierten Forscherinnen in den letzten Jahrzehnten entwickelt wurde, hat demgegenüber ein breiteres Feld technologischer Diskurse und Praktiken in den unterschiedlichsten Disziplinen wie Biologie, Medizin, Informatik und Physik in Hinblick auf strukturelle Ausschlüsse, Metaphern und die eingeschriebenen Geschlechterverhältnisse kritisch untersucht (vgl. auch kritisch hierzu Haraway 1984, Keller 1992). Während diese Untersuchungen jedoch häufig die Ebenen der Zeichentheorien und symbolischen Ordnungen vernachlässigen, scheint der Mainstream der Wissenschafts- und Technikforschung, insbesondere der Techniksoziologie, weiterhin ohne die Kategorie Gender auszukommen (stellvertretend siehe Rammert / Schulz-Schaeffer 2002).

*In der Genderforschung* dagegen setzen sich nur wenige Ansätze mit dem Technischen auseinander. Lange Zeit war hier eher eine Technikignoranz oder -abneigung zu beobachten (vgl. etwa Knapp 1989, Saupe 2002, Bath 2000). Das ändert sich zwar partiell in neuerer Zeit, dennoch führt feministische Wissenschafts- und Technikforschung noch immer eher ein Dasein am Rande der Gender Studies. In gewisser Weise bestärken diese Berührungängste mit den Natur- und Technowissenschaften im Gender-Diskurs noch einmal alte Stereotypen, wie etwa die von der Technikfeindlichkeit von Frauen.

Wir halten demgegenüber eine Auseinandersetzung mit unser Technokultur im Zeitalter der Verschmelzung von Gesellschaft, Wissenschaft, Technik, Ökonomie und Politik für das sine qua non jeder kritischen Theorie. Um ein Wort von Horkheimer zu variieren: Wer über Gesellschaft im 21. Jahrhundert sprechen will, darf über die Technoscience nicht schweigen.

Die Liste der Diskussionsstränge, die für unser Thema relevant sind, und ihrer jeweiligen Leerstellen und Desiderate ließe sich weiter fortsetzen. Die für uns zentrale Frage, wie sich wissenschaftliche Diskurse, technologische Praktiken, Körperpolitiken und -erfahrungen ineinander übersetzen, wird von keiner Disziplin, von keinem Forschungsansatz bis heute auch nur ansatzweise befriedigend beantwortet. Das wird mit daran liegen, dass diese Umsetzungen je nach technowissenschaftlichem Kontext und Analyseebene unterschiedlich zu beschreiben sind.

*Wir sind davon überzeugt, dass es mit unserer transdisziplinären Perspektive, mit Berücksichtigung unterschiedlichster theoretischer und methodischer Zugänge und Perspektiven, aber auch durch die Bearbeitung unterschiedlichster Forschungsfelder, die von der Robotik, der Interface Agents- und Artificial Life-Forschung, den Cyberwelten bis hin zur Repromedizin und Gehirnforschung reichen, eher gelingen kann, neue Denkmöglichkeiten des ‚technological embodiment‘ zu entwickeln.*

Insofern wir davon ausgehen, dass jede dieser verschiedenen Perspektiven für sich genommen zu kurz greift, um die komplexen, ineinander verwobenen Prozesse und die Bedeutung des ‚technological embodiment‘ genauer zu verstehen (vgl. auch Weber 2003b), bestand die Grundidee dieser Tagung darin, einen Raum für inter- und transdisziplinäre Diskussionen zu eröffnen, um diese disparaten Zweige der Forschung miteinander in Berührung zu bringen.

### 3. Transdisziplinarität und Tagungsform

Ein transdisziplinäres Vorhaben dieser Art erfordert andere Formen als die für Tagungen üblichen. Denn eine Aneinanderreihung von Vorträgen, bei der die Diskussionen erfahrungsgemäß stets zu kurz kommen, reicht nicht aus, um einen wahrhaft reziproken Verständigungsprozess über die Disziplinengrenzen hinweg herzustellen, welche die begrifflichen, methodischen und theoretischen Unterschiede der Fächer überbrückt.

Dementsprechend haben wir eine relativ neue und unkonventionelle Form der Tagung entwickelt, die von der üblichen Vortragskultur mit ihrem eher frontal ausgerichteten Impetus abweicht. Inspiriert von einzelnen Tagungen im Bereich der Angewandten Informatik wurde auf diesem Symposium – auf Grundlage von zwei Vorträgen (Hayles, Suchman) und zuvor verteilten Positionspapieren aller Teilnehmenden – direkt in das gemeinsame Gespräch eingestiegen.

Die inhaltlichen Schwerpunkte der jeweiligen Gruppen waren im Vorfeld der Tagung von den drei Moderatorinnen (Corinna Bath, Bettina Wahrig, Jutta Weber) aufeinander abgestimmt worden. Zunächst waren von jeder einzelnen Moderatorin vorab – mit Blick auf die eingereichten Positionspapiere der TeilnehmerInnen – Themenfelder skizziert, Strukturen und Fragestellungen für diese Gruppen entwickelt und besprochen worden. Unter anderem formulierten wir drei gemeinsame Leitfragen für die Arbeitsgruppen, die das Zusammenführen der jeweiligen Diskussionen und den reziproken Bezug erleichterten:

- *Durch welche Praktiken und Mythen werden Körper bzw. Maschinen sichtbar oder unsichtbar?*
- *Wie wirken Technofakte, Coyoten, Bäume und andere nicht-menschliche Akteure?*
- *Inwieweit sind diese Prozesse geschlechtscodiert?*

Diese Abstimmung und Strukturierung war äußerst hilfreich für den späteren Moderationsprozess, auch wenn die jeweils ausgearbeiteten Konzepte für die einzelnen Gruppen nicht durchgängig umgesetzt wurden. Denn erfreulicherweise entspannen sich die Diskussionen von Anfang an sehr lebhaft und wurden primär von den Teilnehmenden getragen und bestimmt.

Die ganztägige Diskussion in kleinen Arbeitsgruppen ermöglichte es, jede Beteiligung und Sichtweise auf das gewählte Thema ernst zu nehmen und die Formulierung unfertiger Gedanken herauszufordern. Die vielfältig verwunderten Reaktionen angesichts dieser Form einer Tagung haben uns gezeigt, wie ungewöhnlich ein solcher diskussionsgeleiteter Zugang derzeit im Wissenschaftsbetrieb ist.

Um die transdisziplinären Übersetzungsprozesse nicht noch weiter zu erschweren, hatten wir uns dafür entschieden, unseren ausländischen Gästen Flüsterdolmetscherinnen zur Seite zu stellen. Während die Vorträge von Katherine Hayles und Lucy Suchman auf Englisch gehalten wurden, bestand damit trotzdem die Möglichkeit, Fragen auch auf Deutsch zu stellen. Zugleich konnten die Anglo-

AmerikanerInnen (Lucy Suchman, Katherine Hayles, Nicholas Gessler) mit Hilfe der Dolmetscherinnen problemlos an den Diskussionen in den Arbeitsgruppen, bei der Abschlussdiskussion und an informellen Gesprächen teilnehmen. Interessanterweise wurden die inter- bzw. transdisziplinären Übersetzungsprozesse durch die sprachliche Übersetzungsarbeit noch weiter unterstützt, insofern durch sie Rückfragen ermutigt, Diskussionsbeiträge durch Zusammenfassung verdeutlicht sowie Begriffe und Kategorien aus den verschiedensten Blickwinkeln ausgeleuchtet wurden.

## 4. Vorträge und Diskussionen

### Zusammenfassung des Vortrags

#### N. Katherine Hayles: "Computing the Human"

N. Katherine Hayles – anerkannte Wissenschaftsforscherin, Professorin für Literaturwissenschaft an der University of California – setzte sich in ihrem Beitrag mit den theoretischen Grundlagen von Artificial Life und Künstlicher Intelligenz auseinander (vgl. u.a. auch Hayles 1999). Ausgehend von der These, dass seit der Produktion von Geräten und Maschinen diese auf die Definition des Menschlichen zurückwirken, analysiert sie das "Sense-think-act"-Paradigma der neuen KI- und AL-Forschung auseinander.

Diesem Paradigma zufolge wird das Handeln und Verhalten künstlicher Entitäten (analog gedacht zu natürlichen Entitäten) folgendermassen verstanden: Zum einen muß eine künstliche Entität in der Lage sein, die Welt zu fühlen und zu erfahren ('sense'), um mit ihr interagieren zu können. Sie muß fähig sein, diese Sensor-Daten kognitiv zu verarbeiten ('think'), um diese Interaktion in flexibler und zugleich robuster bzw. stabiler Weise durchführen zu können. Und last but not least muß eine künstliche Entität handeln, um Effekte in der (realen) Welt erzeugen zu können ('act').

In neuesten Arbeiten der Robotik, Artificial Life und 'evolvable sensor'-Forschung wurde dieses Paradigma von 'Sense-Act-Think', das bis vor kurzem die Grundlage für den Großteil der Robotik-Forschung war, entschieden verändert. Im Paradigma der Neuen Künstlichen Intelligenz werden ‚Handeln‘ und ‚Fühlen‘ weiterhin als fruchtbare Felder für evolutionäre Simulationen betrachtet, aber ‚Denken‘ wird nun im Sinne von ‚Computing‘ (Rechnen) re-interpetiert. Dies bedeutet radikale Implikationen auch für menschliche Erkenntnisprozesse, insofern der Anspruch der KI- und AL-Forschung besteht, dass diese künstlichen Systeme zentrale Eigenschaften mit denen natürlicher Systeme gemein haben.

Hayles verweist darauf, dass die klassische KI-Forschung bei der Projektion des menschlichen Denkens auf die Maschinen wesentliche Fehler gemacht hat: Diese ging unter anderem davon aus, dass das Wesentliche bei kognitiven Prozessen im Kopf (im Sinne von symbolischen Prozessen) vonstatten ginge. Und so investierte sie in die Konstruktion von 'thinking machines', die diese rein mentale Aktivität duplizieren sollten. Aber Kognition ist situiert und verkörpert, u.a. über das Nervensystem, das limbische System, den Neokortex und anderes mehr. Zudem sei es eine wesentliche Eigenheit von Menschen, in ihr kognitives System alle möglichen Dinge und Werkzeuge zu integrieren. Diese These veranschaulicht Katherine Hayles mit einem Beispiel: Wird sie z.B. von einer Studentin auf dem Campus bzgl. eines bestimmten Literaturverweises angesprochen, an dessen Titel sie sich aber momentan nicht erinnern kann, kann sie nicht einfach – wie in ihrem Büro – das Buch aus dem Regal nehmen. In ihrem Büro ist sie gewissermassen 'intelligenter'.

Mit einem anderen Beispiel verweist sie auf die teilweise auch taktil vermittelte Funktionsweise von Erinnerung: Hayles berichtet, wie sie – mit einem Telefon mit Wahlscheibe konfrontiert – bestimmte Telefonnummern nicht mehr erinnern konnte, da ihr Gedächtnis offensichtlich die Bewegung der

Finger auf dem Tastentelefon memoriert hatte. Als sie auf einem Blatt Papier die Tasten aufmalt, kann sie sich auch wieder an die lange Zahlenreihe der Billignummer, Vorwahl etc. für das Ferngespräch erinnern.

Dies sind Beispiele für die Situiertheit und Verkörperung von Erinnerung und das Zusammenspiel von Körper, Geist und Umwelt bei der Kognition.

Genau auf diese Einsicht greift auch die neuere Richtung – die 'embodied robotics' – zurück. Und sie geht teilweise sogar darüber hinaus. So beharrt Rodney Brooks, Leiter des AI Lab am Massachusetts Institute of Technology darauf, dass Intelligenz ohne Repräsentation, ja sogar ohne Vernunft auskäme. Repräsentation von Welt galt als zentraler Baustein für intelligente Roboter in der alten KI, aber Rodney Brooks hält dem entgegen: "The world is its own best model." In seinem Buch 'Cambrian Intelligence' verschiebt Rodney Brooks den schon erwähnten Kreislauf von Sense-Think-Act. Er sieht Wahrnehmung (sense) und Handeln (act) weiterhin als zentrale Tätigkeiten eines Roboters, aber die Kognition wird aus dem Roboter in die BeobachterIn verlagert.

Brooks neuer Ansatz fusst unter anderem auf der Beobachtung, dass die Roboter des alten Paradigmas recht lebensuntüchtig sind. Diese mussten alle paar Minuten eine Repräsentation der Welt errechnen und brauchten so zur Durchquerung eines Zimmers stundenlang. Bei der Begegnung mit einem Hindernis waren sie schliesslich völlig überfordert. Brooks fiel auf, dass Insekten diese Aufgaben spielend in einem Bruchteil der Zeit bewältigen, obwohl sie vermutlich nur den Bruchteil der Rechenkapazität des Roboters aufzubieten haben. Diese Überlegung soll ihn dazu inspiriert haben, eben einfache, eher insektenhafte Kreaturen wie 'Genghis' zu bauen, die auf der sogenannten 'Subsumption Architecture' basieren. Diese Architektur der Roboter besteht aus partiell autonomen Schichten, in denen diverse Tätigkeiten des Roboters programmiert und gespeichert sind und die kaum voneinander abhängen. Der Roboter erarbeitet sich also – im Gegensatz zu denen der klassischen KI – keine komplette Repräsentation seiner Umwelt, um dann zu agieren. Die partiell autonomen Schichten des Roboters der neuen KI ermöglichen auch sein partiell autonomes Arbeiten, das ihn bei weitem robuster macht. Falls er eine Aktivität nicht erfolgreich ausführen kann, bedeutet das nicht den Zusammenbruch des kompletten Systems. Der Roboter baut sich in gewisser Weise aus Bruchstücken seine Welt zusammen – über die Interaktion mit der Welt.

Brooks zufolge sind Robustheit (gegen Störanfälligkeit) und die Fähigkeit sich im dreidimensionalen Raum zu bewegen, die wichtigsten Eigenschaften eines Lebewesens. Bewusstsein, das so lange als zentrale Eigenschaft des Menschen galt, sei eher als ein – spät entwickeltes – Epiphänomen der Evolutionsgeschichte zu betrachten. Genauso wie seine Roboter bräuchten Menschen keine zentrale Repräsentation von Welt. Als Beispiel verweist Brooks auf den grossen blinden Fleck, den jeder Mensch in seinem Gesichtsfeld hätte, der ihn aber nicht weiter stört.

Brooks hält demzufolge Denken eher für das Produkt der 'society of minds' (Marvin Minsky). Denken wäre sei eher als eine Ansammlung von halb-autonomen Agenten zu verstehen. Hayles verweist darauf, dass wir interessanterweise selbst schon anfangen, uns als eine Kollektion von diversen und sich widersprechenden Agenten zu begreifen. So würde sie sich selbst manchmal dabei ertappen wie sie denkt: "mein Nahrungsagent möchte, dass ich esse; aber mein Schlafagent möchte, dass ich mich hinlege". Vor diesem Hintergrund wird Bewusstsein so etwas wie ein 'By-Stander', eine periphere Begleiterscheinung.

Angesichts dieses neuen Paradigmas wird das Phänomen der Emergenz zentral. Hayles verweist auf den Philosophen Peter Cariani, der sich mit Artificial Life und KI auseinandersetzt – und vor allem auch mit der Bedeutung des Begriffs der Emergenz: Emergenz wird in der KI- und AL-Forschung als eine Eigenschaft interpretiert, die auf der Grundlage von Interaktion diverser Teile eines Systems entsteht, die nicht vorhersehbar war. Demzufolge beruht dann aber das Verständnis von Emergenz auf dem Wissen des jeweiligen Forschers, insofern er eben vom Verhalten des Systems überrascht ist – oder eben nicht. Die Definition von Neuheit ist somit äußerst abhängig vom Wissensstand einzelnen Forscher, seiner Definition des Inputs in das System, etc. Gleichzeitig ist Emergenz ein äußerst wichtiger und zentraler Begriff in der Artificial Life-Community, die sich nicht zuletzt um die Produktion von Neuem dreht.

Wie ließe sich also die Produktion von Neuem – jenseits des Wissens des Forschers und seiner subjektiven Beurteilung – feststellen? Cariani denkt dabei an 'epistemologisch autonome Geräten' (bzw. Systemen = im Engl. 'devices'), die ihre eigenen Daten definieren und damit Neues hervorbringen können. Ein Beispiel hierfür wären unter anderem die neuronale Netze, die z.B. bei der U.S. Armee eingesetzt wurden, um Panzer zu erkennen und zu unterscheiden. Diese neuronalen Netze wurden mit Hilfe von Photos trainiert, die Panzer in der Wüste zeigen. Dort würden sie später stationiert, um diese Unterscheidungsarbeit zu leisten. Worauf der Photograph allerdings bei der Erstellung des Lernmaterials nicht geachtet hatte, war die Tatsache, dass auf seinen Photos mal der Himmel bewölkt war und dann wieder nicht. Und so unterschieden die neuronalen Netze ganz 'autonom', ob und welche Art von Wolken da waren und welche nicht. Indem sie eine von den EntwicklerInnen nicht intendierte Erkennensweise entwickelten wurden sie zu epistemologisch autonomen Geräten.

Menschen haben ja in gewisser Weise schon lange Erfahrung mit epistemologisch autonomen 'Gegenständen' – nämlich mit anderen Menschen. Cariani argumentiert, dass wir aufgrund dieser Erfahrung auch mit autonomen 'devices' umgehen können. Wenn aber gerade das Wahrnehmen bzw. Fühlen (Sense) eine wichtigere Rolle spielt, als man bisher annahm, dann ist es notwendig, sich nicht (nur) auf die Handlung (Act) dieser Artefakte, sondern vor allem auch auf ihre Sensoren zu konzentrieren.

Katherine Hayles verweist darauf, dass die Entwicklung von 'epistemological autonomous devices' darauf ziele, Artefakte zu konstruieren, die autonom sind und nicht oder kaum der menschlichen Steuerung bzw. Vermittlung bedürfen. Zugleich wird Bewusstsein nicht als wichtige Eigenschaft für diese Artefakte betrachtet – Bewusstsein und die (reflexive?) Repräsentation von Welt wird zunehmend als Randphänomen gesehen. So vertritt der Rodney Brooks die Idee, dass man nicht direkt mit Repräsentation arbeiten muss. Peter Cariani betrachtet evolvierende Sensoren und nicht Bewusstsein als das Entscheidende für die Weiterentwicklungen von intelligenten Maschinen. Und neuronale Netze erscheinen ihm als 'epistemological autonomous devices' – wie die Menschen auch.

Hayles betont, dass die aktuellen Maschinen, die 'computable objects' radikal redefinieren, was als das Menschliche gilt und was nicht. Evolution wird nun als etwas gesehen, das durch Handeln bzw. Reagieren, Fühlen, und Rechenprozesse vorangetrieben wird. Bewusstsein ist hierbei eher ein Epiphänomen. Gleichzeitig wird Kognition als situiert, verkörpert und als 'computational' verstanden. Was aber nicht evolviert, wird interessanterweise auch nicht als wettbewerbsfähig betrachtet. Ganz eindeutig verschiebt sich die Konnotation von Denken im Fühlen-Denken-Handeln-Paradigma der Robotik hin zu 'computing' – zum Er-/Rechnen, jenseits von Bewusstsein und Reflexion.

*Aus der Diskussion greifen wir hier drei Aspekte heraus:*

Zum einen wurde diskutiert, inwiefern diese neue Verschiebung in der KI- und AL-Forschung in Verbindung mit dem behaviouristischen Paradigma steht, dass ja in ganz ähnlicher Weise Bewusstsein als peripheres Phänomen betrachtet. Dieses behaviouristische Denken, das auch in der Kybernetik eine grosse Rolle spielte, würde sich aktuell in der Biologie wieder verstärkt zeigen.

Zum anderen entspann sich eine Auseinandersetzung darum, inwieweit Denken in der alten KI-Forschung nicht auch schon mit Computing verbunden war, insofern Denken hier durchaus als Rechenprozess verstanden wurde. Auch im alten Paradigma reduzierte sich Bewusstsein primär auf Abbildungs- und Rechenprozesse. Im emphatischen Sinne reflexive Prozesse (z.B. Selbstreflexion, Vernunft, etc.) wollte und konnte KI noch nie abbilden. Die eigentliche Verschiebung liegt mehr in der Abwertung der Repräsentation von Welt (also weniger von Denken allgemein) und auf der starken Betonung auf Umweltreaktion.

Es wurde die Frage des De- oder Engendering in der Robotik angesprochen. Katherine Hayles verwies darauf, dass Rodney Brooks – auf diese Frage angesprochen – jegliches Gendering von Robotern zurückwies. Fraglich ist allerdings, ob es ein Zufall ist, dass genau eine der wenigen (oder die einzige?) weibliche Doktorandin Brooks den Roboter 'Cog' entwickelt hat – ein humanoider Robot, der primär auf Mimik und Kommunikation ausgerichtet wurde. Zudem wurde in der Diskussion darauf verwiesen, dass es in der Robotik auch ein Projekt gibt, das an der Entwicklung eines Roboters mit einem 'weiblich' Körper und clichéartigen Attributen (tiefrotes, enganliegendes Kostüm; lange schwarze Haare; geschminktes Gesicht) gearbeitet würde. Begründet wird diese Ausstattung mit dem Hinweis auf die angeblich angstfreiere Reaktion auf weibliche Roboter – da man sich ja auch vor Frauen weniger fürchten würde.



## **Zusammenfassung des Vortrags**

### **Lucy Suchman: "Embodied Agencies at the Interface"**

Lucy Suchman – anerkannte Ethnologin, Wissenschaftsforscherin und Professorin für Soziologie an der Universität Lancaster in Großbritannien – ging in ihrem Vortrag von der Frage aus, wie Handlungsfähigkeit und damit einhergehende Verantwortlichkeit an der Schnittstelle von Menschen und Maschinen aktuell geformt werden. Während die Fähigkeit zu handeln lange Zeit eine Grenzlinie zwischen Menschen und Maschinen markierte, mit der zwei unterschiedliche Körper, ein organischer und ein künstlicher, hervorgebracht werden konnten, wird gegenwärtig das Verhältnis imaginativ wie materiell rekonfiguriert (vgl. auch Suchman 2001).

Ihr Vortrag formuliert Kritik an der Künstlichen Intelligenz-Forschung, die interaktive und intelligente Maschinen entwickeln will. Diese basierten bislang auf den überkommenen Vorstellungen vom modernen Menschen als einem rationalen, autonomen Individuum. Verkörperte Fähigkeiten wie menschliche Intelligenz und Interaktion werden im Versuch der technischen Nachbildung des modernen, autonomen Individuums trivialisiert. Ein zweiter Bezugspunkt ist die Kritik an der Rede vom Verschwinden des Körper und der Arbeit. Die Diskurse über Informationstechnologien tendieren dazu, Arbeit unsichtbar zu machen, die jedoch – z.B. in der technologischen Produktion, Implementierung oder Wartung – weiterhin nötig ist. Das Unsichtbarwerden von Arbeit steht im größeren Kontext rhetorischer Dematerialisierung von Information, also der Frage, „how information lost its body“ (Hayles). Der Vortrag von Lucy Suchman zeigte, dass aktuelle Projekte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien dabei sind, den umstrittenen Traum einer perfekten, unsichtbaren Infrastruktur neu zu inszenieren.

Anhand von drei Entwicklungen so genannter intelligenter, interaktiver Artefakte machte Lucy Suchman deutlich, wie die Künstliche Intelligenz-Forschung aktuell Körper und Körperlichkeit thematisiert. Zum einen treten webbasierte Softwareagenten, die man sich als Module von Computerprogrammen vorstellen kann, den NutzerInnen personifiziert gegenüber und sollen sie in ihren alltäglichen Aufgaben unterstützen. Dagegen wird im Wearable Computing der Körper zum Träger technisch intelligenter Ausrüstungen, deren Dienste damit unabhängig von einem stationären Computerarbeitsplatz nutzbar sind. Die dritte Entwicklung, die hier genauer betrachtet werden wird, ist wiederum das Ubiquitous bzw. Embedded Computing. Speziell in Form intelligenter Häuser modellieren KI-Technologien eine körperlich-materiellen Umgebung, die Komfort, Sicherheit und Vertrautheit verspricht. Softwareagents, Wearable Computing und smarte Umgebungen sind Ausdruck der Sehnsucht nach Vertrautheit und Geborgenheit des einsamen, weil allzeit mobilen postmodernen Menschen: Mit Hilfe des Wearable Computing sollen wir uns nun immer zu Hause fühlen – egal, wie weit wir reisen. Agententechnologien versprechen wiederum einen Service, bei dem ein Vertreter für uns reist, während wir an einem Ort bleiben. Dagegen sichern uns intelligente Umgebungen eine größere Mobilität, ohne dabei die vertraute Umgebung verlieren zu müssen. Zusammen betrachtet reformulieren die drei Entwicklungen die alte Phantasie einer Klassengesellschaft, die einerseits den unumgänglichen Wunsch nach Mobilität und Unabhängigkeit umfasst und andererseits aber auch den Wunsch nach Vertrautheit und Verbindung.

Die Idee des Softwareagenten wird mit dem Roman „The Inimitable Jeeves“ des britischen Autors P.G. Rodenhouse Anfang der 20er Jahre veranschaulicht und vorweggenommen. Die Hauptfigur Jeeves ist „the gentleman's personal gentleman“, der sichtbare Helfer, der dem Protagonisten Bertie Wooster ständig aus der Patsche hilft. Er hat große Fähigkeiten, seinen gutmütigen, aber dummen Arbeitgeber der Oberklasse zu unterstützen und es ihm behaglich zu machen. Was der Roboter für die Imaginationen der industriellen Fertigung darstellt, bedeutet der Softwareagent für Wünsche und Phantasien in der Dienstleistungsökonomie. Der Traum besteht hier nicht in der mühelosen Bewegung schwerer Gegenstände, sondern darin, dass jeder einzelne ein Bertie Wooster sein kann. Jeder hat nun einen eigenen Diener, der uns persönlich kennt, sich um uns sorgt, der uns in der Weise, wie wir informiert sein sollten, informiert und uns überall dort, wo es nötig ist, im Alltag vertritt.

Träume von persönlichen Softwareagenten existieren bereits länger. 1984 wurden sie etwa durch den Agenten Phil im Video „The Knowledge Navigator“ der Firma Apple vorgeführt. Ein jüngeres Beispiel für diese Idee liefern Tim Berners-Lee und seine Kollegen mit ihren Visionen vom ‚Semantic Web‘, welches das – angeblich von ihm entwickelte – WWW ablösen soll. Die Verheißungen des Internets der nächsten Generation, die Organisation und Dienstleistung durch die semantische Verknüpfung von Daten effektiver koordinieren zu können, veranschaulichen sie durch ein Szenario. Dort sind diejenigen als Zielgruppe angesprochen, die sich in dem Dilemma befinden, einerseits in einem geschäftigen Arbeitsleben involviert zu sein und gleichzeitig für die alternenden Eltern sorgen zu müssen. Der Koordinationsaufwand, den das System privat organisierter Krankenversicherungen mit eng gesetzten Randbedingungen erforderlich macht, lässt sich in diesem Szenario bequem via Handy mit Internetanschluß von den Softwareagenten erledigen. Die Mutter muss dann nur noch physisch zum Arzt transportiert werden, der Rest der Logistik, einschließlich aller Terminvereinbarungen, wird umsichtig von den technischen Agenten organisiert.

Während Agententechnologien die Dienstleistung künstlicher Vertretung versprechen, ermöglichen das Mobile Computing, das Wearable Computing und Smart Clothing Mobilität, ohne die Verbindung zu verlieren. Handys und Handhelds haben bereits den Status einer neuen Erreichbarkeit etabliert. Elaborierte Formen des Wearable Computing erlauben neue Formen der Migration des Technischen in den Körper, z.B. wird die Haut durch computerisierte Kleidung erweitert. Steve Mann, Professor für Electrical Engineering an der Universität Toronto, veranschaulicht die Bewegung des Computing hin zum Körperlichen besonders gut. Er trägt bereits seit 20 Jahren ein Bildverarbeitungs- und Kommunikationssystem am Körper. Seine Arbeit und sein Leben sind auf dieses ‚Personal Area Network‘ ausgerichtet und er betont sowohl den transformierenden als auch den intimen Charakter seiner Beziehungen zu seinen Wearables. Das Empowerment durch tragbare Computer besteht für ihn in der körperlichen Erweiterung (augmentation), bei gleichzeitiger persönlicher Einkapselung. Wearable Computing ermöglicht Alleinsein, Privatheit, Schutz und eine gewisse Fortsetzung der Sicherheit des Zuhauses in die Welt hinaus. Steve hat sich inzwischen so stark an die technische Körpererweiterung gewöhnt, dass er ohne sie die Orientierung verliert. Als er im Rahmen einer Überprüfung am Flughafen seine Geräte ablegen musste, beschreibt er dies als Trauma. Er konnte nur mit Hilfe eines Rollstuhls an Bord gehen. Dies verdeutlicht, dass sich sein Körper neu konfiguriert und sein neuronales System an die Technik angepasst hat.

Steve Mann's Aufzeichnungsmöglichkeiten werfen die Frage nach der Überwachung auf, die sich beim dritten Thema des Vortrags, dem Design intelligenter Umgebung bzw. der Migration des Compu-

ting in die Wohnbereiche noch zuspitzt. Die Konstrukteure des „House of the Future“ am MIT beschreiben ihr Projekt wie folgt. „We are working towards creating environments analogous to those so familiar to Star Trek viewers – i.e. rooms that listen to you and watch what you do; rooms you can speak with, gesture to, and interact with in other complex ways.“ Das Verschwinden der Computer in die Umgebung erscheint gleichzeitig als das Auftauchen bekannter Umgebungen. Dabei wandelt sich hier der Term ‚bekannt‘ von einer Umgebung, die wir kennen und wiedererkennen, hin zu einer solchen, die uns kennt und wiedererkennt. Die intelligente Umgebung ist dem intelligenten Softwareagenten ähnlich. In einem intelligenten Haus, das seine Bewohner mit computergenerierter Stimme begrüßt, ist man niemals allein. Vorstellungen vom Alleinsein verändern sich drastisch in einem Raum, der stets ‚lebt‘ und immer aufmerksam ist.

Lucy Suchman verweist darauf, dass es paradoxerweise gerade die Aufrechterhaltung der modernen Mensch-Maschine-Grenzziehung ist – und nicht ihr Verschwinden –, das die Aussicht auf maschinelle Handlungsfähigkeit für die Konstrukteure intelligenter, interaktiver Artefakte so verlockend macht. Deren Gestaltung bleibt damit der Tradition verhaftet, Menschsein eher durch Grenzziehungen und Autonomie als durch Beziehungsfähigkeit zu markieren. Seit die Trennung von Mensch und Maschine systematisch etabliert ist, befürchten Technologiegestalter, dass das Technische nicht als lebendig gilt und damit gegenüber dem Humanen abgewertet werden könnte. Sie versuchen deshalb, das Technische zu beleben und zu stärken, um es schließlich wiedervereinen zu können – mit uns.

Suchman verweist auf Hayles mit der These, dass Männer einer bestimmten Klasse zu Dekontextualisierung und Reifizierung neigen, weil sie in der Position sind, über die Arbeit anderer zu bestimmen. In ihrem Buch „How we became posthuman“ beschrieb Katherine Hayles z.B. die Arbeit der Assistentin der Macey-Konferenzen zwischen 1946 und 1953 aus der Sicht der Wissenschaftler, denen die volle Last alltäglicher Organisationsarbeit nur abstrakt bekannt ist. Für die Assistentin sind sie aber sehr real. Da sie die Arbeit selbst ausführt und in den Kontext eingebettet ist, weiß sie, dass die Dinge sich nicht von selbst erledigen. Sie weiß, was es bedeutet, einen Brief zu schreiben oder 25 Menschen für eine Konferenz zusammen zu bringen, Tafeln bereit zu stellen etc. Dazu sind verkörperte und materielle Prozesse notwendig, die niemals isoliert, sondern nur im Kontext – in dem Grenzen relativ durchlässig und verhandelbar sind und von der konkreten Situation abhängen – stattfinden können.

Die Beziehungen von Oben und Unten haben sich in der Dienstleistungsökonomie in Imaginationen konstituiert, die Bedürfnisse, Wünsche, Identitäten und Ungleichheiten gleichzeitig annehmen und hervorbringen. Der Traum der Technologieinnovatoren in der Dienstleistungsökonomie besteht in neuen sozio-materiellen Agenten und Infrastrukturen, die es immer mehr Menschen ermöglichen sollen, ‚oben‘ zu sein und zu bleiben. Die Zirkel der Oberen werden größer, während die ‚anderen‘, die uns bedienen, nicht mehr als problematische menschliche Arbeiter phantasiert werden, sondern als individuelle, siliziumbasierte Jeeves. Die Bilder der Softwareagents auf dem Bildschirm, die den Wunsch nach Dienstleistungsversorgung naturalisieren, sind jedoch weiterhin abhängig von aktuellen sozio-materiellen Infrastrukturen, einschließlich einer wachsenden Anzahl von Menschen, welche mit ihrer Arbeit die Interaktion mit dem Interface erst ermöglichen.

*In der Diskussion* wurden vor allem geschlechtliche sowie klassenspezifische Prägungen und Bedeutungen der ‚unsichtbaren Arbeiter‘ thematisiert. Der Vortrag hatte verdeutlicht, dass Softwareagenten traditionell moderne Vorstellungen vom männlichen, rationalen Menschen verkörpern und hervorbringen. Es wurde nachgefragt, welche Art(en) von Arbeit mit Hilfe von KI-Technologien rhetorisch zum Verschwinden gebracht werden und wie diese nun (global) neu verteilt werden. Die persönlichen Diener organisieren und koordinieren, sie verrichten weder physische Aufgaben, servieren keinen Kaffee, noch bewältigen sie gar anstrengende, mühsame Haushaltstätigkeit. Indem hier Arbeiten, die traditionell von Frauen durchgeführt wurden und werden, ausgespart sind, werden nicht nur klassenspezifische Annahmen, sondern auch die althergebrachte geschlechtsspezifische Arbeitsteilung reproduziert. Weiter wurde darauf verwiesen, dass sich die Figur des Jeeves auch in der Dialektik von Herr und Knecht verorten lässt. Macht es einen Unterschied, wenn der Knecht durch ein Computerprogramm ersetzt wurde? Die Debatten der KI sind zwar durchzogen von dem Wunsch, den Artefakten eine gewisse Autonomie zu verleihen, doch war es niemals Ziel, dass sie völlig autonom, d.h. unabhängig vom Menschen, agieren. Vielmehr sollen sie den Menschen dienen und nur bis zu einem gewissen Grade eigenständig sein. Insofern wird dort immer ein bestimmtes Verhältnis von Autonomie und Loyalität vorausgesetzt. Die spezifischen Relationen von Autonomie, Loyalität und Agency scheinen sich mit der (neueren) 'Verteilten Künstlichen Intelligenz' zu verschieben und bedürfen damit einer differenzierteren Analyse. Denn: Wie kann die Mensch-Maschine-Beziehung gefasst werden, wenn sie nicht mehr nur zwischen *einem* Subjekt und *einem* technischen Objekt besteht, sondern viele Agenten als modulare Einzelkomponenten innerhalb eines komplexen Systems (z.B. Multiagentensystem) zusammenwirken?

Andere divergente Entwicklungen wurden thematisiert: Z.B. dass persönliche Softwareagenten anthropomorph visualisiert und damit augenscheinlich wahrnehmbar werden, während dem Programm des Ubiquitous Computing zufolge die durch die Maschinen verkörperte Arbeit zwar allgegenwärtig, aber gleichzeitig nicht mehr sichtbar sein soll. Die Prozesse verschwinden wie beim intelligenten Haus im Hintergrund.

All diese Beispiele zeigen Herausforderungen für weitergehende kritische Forschungen auf. Sie verweisen aber auch auf die Notwendigkeit von Widerständigkeit und Gegenerzählungen, die sich den technologischen Verkörperungen von Gender, Klasse und Rasse entgegenstellen.

## **Arbeitsgruppe 1:**

### **Sozialität mit Menschen und Maschinen**

#### **Moderation: Corinna Bath**

Eine gemeinsame Perspektive der TeilnehmerInnen dieses Workshops stellten die Wissenschafts- und Technikforschung sowie ein Bezug auf Software dar, wobei die Vorstellungen über die Immaterialität oder Virtualität dieser Artefakte variierten. Ein Grundkonsens bestand auch darin, dass Technologien und die Mensch-Maschine-Verhältnisse nicht abstrakt und allgemein verhandelt werden können, sondern der Kontextualisierung, Situierung und Historisierung bedürfen.

In der Diskussion wurden zunächst grundlegende Aspekte der Sozialität mit Menschen und Maschinen angesprochen, über die wir uns anhand von Fallbeispielen verständigten. Thematisiert wurde darüber hinaus die Handlungsträgerschaft (Agency) von Technik, die damit zusammenhängende Verantwortungsfrage sowie die Schwierigkeit, über sich schnell entwickelnde, sich ständig im Wandel befindliche Technologien zu forschen.

Aus der Vorstellungsrunde und den ersten Überlegungen heraus bestimmten wir vier Themenkomplexe für die folgende Diskussion:

Ist es sinnvoll, von einem qualitativen Sprung in der Entwicklung neuer Technologien zu sprechen? Wo wäre dieser zu lokalisieren? Welche Kriterien haben wir, um das Neue der neuen Technologien zu bestimmen?

Gibt es qualitative Unterschiede zwischen Menschlichem und Nicht-Menschlichem? Kann es nützlich sein, das Verhältnis als Unterschied zu konzeptualisieren? Verschieben sich diese Grenzen?

Welche Deutungen einer Technologie lassen sich rekonstruieren? Was wird in Technologien projiziert? Welche wiederkehrenden und traditionellen Vorstellungen unterliegen den (Konzepten von) neuen Technologien?

Worin besteht die vielfach prognostizierte Immaterialität? Schlagen sich diskursive, textuelle Praktiken material nieder?

Als Vorgehen wählten wir, die herausgearbeiteten Leitfragen anhand konkreter Technologien zu diskutieren. Aufgrund der Hintergründe der TeilnehmerInnen konnten wir dabei von Anwendungsfeldern und Fallstudien zur tayloristischen 21,5 Pfund Schaufel, dem Wearable Computing, dem C-Leg, der Verteilten Künstlichen Intelligenz/ Multiagentensystemen, Simulationsmodellen und -programmen sowie zu Agents, Bots und Avataren ausgehen.

Anhand des C-Leg (Computerized Leg), der gegenwärtig am weitesten entwickelten Beinprothese, mit deren Hilfe die ProthesenträgerInnen ‚ganz normal‘ am Alltag teilnehmen können, entwickelte sich eine Debatte um Normalisierung und Normativität durch Technologie(entwicklung). Am C-Leg ließ sich nachzeichnen, wie sich bestimmte Konzeptionen unserer Körper verändern und Grenzen verschoben bzw. rekonfiguriert werden. Grenzziehungen zwischen Körper und Maschine gehen nun in jene Bereiche hinein, die ehemals eindeutig dem Körperlich-Menschlichen zugeordnet wurden. Denn mit der Verfügbarkeit von Prothesen verändert sich die Wahrnehmung auch jener Teile von Körperlichkeit, die von der Technisierung (materiell) nicht direkt betroffen scheinen. Diskutiert wurden weiter die Fragen, wem die Prothese verfügbar ist und welche Technologien gewünscht oder unerwünscht sind. Damit konnten wir verfolgen, auf welche Weise soziale Normen in die Technikentwicklung eingehen und wie umgekehrt technische Produkte wiederum soziale Normen erzeugen.

Als zweite Fallstudie betrachteten wir ein Multiagentensystem, das in Kooperation zwischen SoziologInnen und InformatikerInnen entwickelt wird und mit dem die Aushandlungsprozesse zwischen KrankenpflegerInnen um den Tausch von Dienstsichten technisch realisiert werden sollen. Das Ziel dieser Modellierung und Implementierung besteht nicht in der Optimierung der Dienstpläne, sondern darin, die Arbeitszeitwünsche der MitarbeiterInnen besser zu berücksichtigen. Die Software, an der KI-Forschenden und SoziologInnen gemeinsam arbeiten, befindet sich noch im Stadium der Entwicklung. Der Ablauf der Diskussion verdeutlichte zunächst die Schwierigkeit, ein grundlegendes Verständnis der noch recht jungen Agententechnologie, des konkreten Modellierungsansatzes und der Umsetzung dabei zugrunde gelegter soziologischer Konzepte herzustellen. Nachfragen zum Entstehungskontext der Software verwickelten uns in die Frage, wie die Wünsche und Erwartungen zukünftiger NutzerInnen ermittelt und konkret in das System eingebunden werden können. Das Projekt scheint die AnwenderInnen des Systems eher neu zu konstruieren als diese mit Hilfe der – in der Informatik anerkannten – Methoden der partizipativen und iterativen Softwareentwicklung adäquater an der Modellierung zu beteiligen.

Die Fallstudie und die zu ihrer Beschreibung verwendeten Sprechweisen lösten eine umfangreiche Debatte über die Rolle von Metaphern, in denen wir über Technik sprechen, aus. So wurde etwa im Kontext der Diskussion um das Multi-Agentensystem davon gesprochen, 'den eigenen Agenten loszuschicken'. Solche Redeweisen führten zu der Frage, ob und wie sich das Zugeschriebene im Technischen wiederfindet. Eine erste Antwort bestand darin, dass das Sprechen über Technologien bereits als eine Form sozialer Interaktion mit Artefakten verstanden werden kann, in der die eigene Deutung auf die Artefakte projiziert wird. Insofern würde mit dem Gebrauch anthropomorphisierender Begriffe die Grenze zwischen Menschlichem und Nicht-Menschlichem fließender.

Ein weiteres Thema war der Transferprozess von Konzepten. Liegt etwa der ‚Autonomie‘ eines Agenten eher ein soziologisches oder ein informatisches Konzept zugrunde? Und falls die beiden Vorstellungen von Handlungsfähigkeit (Agency) übereinstimmen sollten, können wir dann noch von Unterschieden zwischen Menschen und Nicht-Menschen sprechen? Dies führte auf den Konnex von technischer Konstruktion und der Verwendung sozialer Metaphern. Die Agenten, ihre Eigenschaften und Attribute werden nach den Bildern der Metaphern modelliert und realisiert. Insofern fließen kulturell-gesellschaftliche Visionen, von denen Lucy Suchman in ihrem Vortrag sprach, in die Artefakte ein. Mit der diskursiven Konstruktion ist die materielle Konstruktion verknüpft, auch wenn beide nicht gleichgesetzt werden können.

Die Bedeutung von Metaphern entwickelt sich in ihrer Verwendung (enactment). So wäre zu fragen, wie diese Begriffe von Menschen verstanden und umgesetzt (enacted) werden und wie dies technische Systeme tun. Spiegeln (re-enact) die Systeme die Bedeutungen der sozialen Metaphern angemessen wider? Eine differenzierte Betrachtung zeigt, dass technische Realisierungen zumeist stark simplifizieren, so dass die Übertragungen nicht adäquat verkörpern, was Menschen unter diesen Begriffen verstehen und wie sie diese umsetzen. Am Beispiel des Verhandelns und Lernens von Multiagentensystemen etwa wird deutlich, dass Metaphern i.allg. keine direkte Abbildung in den technischen Systemen finden. Dies lässt sich sogar behaupten, ohne genau zu verstehen, worin etwa menschliches Lernen oder Verhandeln besteht.

Die sozialen Wirkungen einer Technologie verschwinden oft auch unter Metaphern und Bildern, die auf die Maschine projiziert werden. So wie die Metapher „Ich schicke meinen Agenten los“ die Verän-

derung des speziellen sozialen Systems im Krankenhaus verschleiert, die der Einsatz des Agentensystems erzeugt. Die Sprechweisen verführen zu einer technikdeterministischen Sicht, die von der Verantwortlichkeit entbindet. Es scheint so, als ob die Technologie selbständig Veränderungen im Sozialen bewirken würde, während die menschlichen Akteure in gewisser Weise verschwinden.

Damit stellt sich die Frage, ob es Möglichkeiten gäbe, anders über das Technische zu sprechen. Ließe sich ein System, das offensichtlich soziale Wirkung hervorbringt und in einer bestimmten Weise funktioniert, anders als mit ‚menschlichen‘ Metaphern beschreiben? Wenn etwa die Kurbelwelle am Auto ihre Laufform nicht „lernt“, sondern diese „sich einschleift“, so wird damit der technische Vorgang besser beschrieben als im genannten Beispiel zur Agententechnologie. Metaphern scheinen oft auch dazu zu dienen, eine Technologie besser verkaufen zu können. Dabei mystifizieren sie offenbar oft, was in und durch die Maschine passiert. Gäbe es alternative Sprechweisen, welche das zugrunde liegende technische Konzept, die Funktionalität sowie die sozialen Wirkungen einer Technologie adäquater beschreiben?

Wenn die Sprechweisen bisher vor allem durch die Technologieentwickler bestimmt sind, so könnte ein Blick in andere Wissenschafts- und Alltagskulturen Alternativen aufzeigen. So brachte etwa die „Cyberculture“ mit ihren Wurzeln im Cyberpunk andere Terminologien hervor; so geht u.a. der Begriff des Cyberspace auf den SF-Autor William Gibson zurück.

Möglicherweise verweisen die Schwierigkeiten mit den verwendeten, sozialen Metaphern jedoch auch auf einen qualitativen Unterschied zwischen Agentensystemen und vorhergehenden Technologien. Ist die Komplexität der Artefakte ein Kriterium für einen qualitativen Sprung? Oder sind es eher die Funktionsweisen der Metaphern (enactment), die Multiagentensysteme menschlicher erscheinen lassen als andere Artefakte? Oder ist es die mangelnde historische Distanz?

Die Debatte und Problematik der Handlungsfähigkeit von Technik erschöpft sich nicht in der Verwendung sozialer Metaphern, denn auch in der konkreten Interaktion schreiben NutzerInnen den Artefakten Agency zu. Dabei stellte sich etwa die Frage, worin die häufig zu beobachtende Faszination besteht, mit personifizierten Agenten zu interagieren. Eine Erklärung wäre, dass sich weltweit und kulturell betrachtet unterschiedliche Formen des Animismus und Konzepte von Agency beobachten lassen. Es hängt vom Kontext ab, wie wir mit Objekten interagieren und welche Vorstellungen wir dabei zugrunde legen. In Bereichen wie etwa der Kunst oder Unterhaltung ist der Zugang zur Interaktion mit der Maschine oft von einer Vorstellung des Spiels geprägt. Technologien als Medien zu betrachten, kann möglicherweise andere Interaktionsformen eröffnen als die natur- und ingenieurwissenschaftliche Maschinenauffassung.

Es wurde auch die These entwickelt, dass bewegte Artefakte eine Disposition erzeugen, ihnen menschliche Eigenschaften zuzuschreiben (dies entspräche auch den Auffassungen des frühen sozialen Interaktivismus George Herbert Meads). Möglicherweise sind die affektiven Beziehungen zu Objekten besonders stark, wenn in der Interaktion mit den Objekten körperliche und intellektuelle Aspekte zusammen treffen. Damit würde wiederum die Verwendung von Anthropomorphismen begreiflicher. Denn wenn wir mit Technologien so interagieren, als ob sie menschlich wären, so würde dies auch erklären, warum wir über die Technologien mit menschlichen Metaphern sprechen.

## Arbeitsgruppe 2:

### **Im/Materialität – oder der Mythos vom Verschwinden des Körpers** **Moderation: Bettina Wahrig mit Unterstützung von Sigrid Schmitz**

In dieser Arbeitsgruppe wurden nach einer Vorstellungsrunde die Leitfragen der Organisatorinnen andiskutiert: *Durch welche Praktiken und Mythen werden Körper bzw. Maschinen sichtbar oder unsichtbar? Wie wirken Technofakte, Coyoten, Bäume und andere nicht-menschliche Akteure? Inwieweit sind diese Prozesse geschlechtscodiert?* Darüber entwickelte sich eine Diskussion über die Grenzziehung zwischen Mensch und Maschine, in der vor allem der Vortrag von Katherine Hayles als Grundlage diente. Dieser ging vom Verhältnis des Menschlichen zum Nicht-Menschlichen aus und endete bei der Frage, welchen Einfluss Computer bzw. Computing auf die Konzeption des Menschlichen haben. Wenn demzufolge jedoch das Menschliche und Nicht-Menschliche in einem Verhältnis reziproker Definition und reziproker Veränderung stehen, stellt sich die Frage, ob es möglich ist, diesem Zirkel zu enttrinnen.

Gefordert wurde vor allem die Anerkennung einer Pluralität sowohl auf Seiten des Menschlichen als auch auf der Seite des Nicht-Menschlichen, um einem Pseudo-Universalismus entgegen zu treten. Ein Diskussionsstrang, der häufig wiederkehrte, rankte sich um mythologische Redeweisen über das Verhältnis von Menschlichem und Nichtmenschlichem. Wer produziert die Diskurse über die Abgrenzung? Und welche Konsequenzen hätte es, die Kategorie Mensch aufzugeben?

Anschließend wurden übergreifend die Vorträge von Katherine Hayles und Lucy Suchman diskutiert und die Gelegenheit gegeben, die in der Arbeitsgruppe vertretenen Positionen genauer zu beleuchten sowie Fragen zu den Positionspapieren zu stellen. Auf dieser Grundlage wurden Fragestellungen für die folgende gemeinsame Diskussion zusammengetragen, visualisiert und in einem komplexen Aushandlungsprozess geordnet. Dabei konnten Körper, Maschine, Gefühl und Geschlecht als zentrale Referenzbegriffe identifiziert werden.

Für die weitergehende Diskussion wurden folgende Fragenkomplexe zusammengetragen:

1. Was ist das Neue im Verhältnis von Menschen und Maschinen? Bzw. was gilt als das Neue? Gibt es Zäsuren im Prozess der Mediatisierung des Körpers?
2. Wie real sind Bio-/Technomythen?
3. Welche verdeckten Macht- und Normierungsprozesse und welche unterschiedlichen Normalisierungsstrategien sind mit den Debatten um Körper und Entkörperung verbunden? Welche Rolle spielt hierbei die Kategorie Geschlecht?
4. Wofür brauchen wir Körper? Muss z.B., um Widerständigkeit und Intervention denkbar zu machen, die Frage ihrer ursprünglichen Instanz geklärt sein? Welche Perspektiven und Fallen in der Verkörperungsdiskussion lassen sich in den Konzepten zwischen Dekonstruktion und Essentialismus aufzeigen? Mit welchem Konzept von ‚Natur‘ können bestimmte Technologien kritisiert werden?
5. Wie läßt sich ein Wechselverhältnis von Körpern und Apparaten beschreiben, das diese weder als unabhängige Entitäten, noch als ineinsfallend fixiert? Welche ethischen Konzepte lassen sich daraus ableiten? Welche Strategien des Einflusses und der Veränderung sind möglich?

Behandelt wurden schließlich vor allem der erste Fragenkomplex und der Themenkomplex der Macht- und Normierungsprozesse, wobei die Frage nach den Normalisierungsstrategien in eine ausführliche Debatte um Körper und Entkörperung mündete. Weitere Fragestellungen gingen vermittelt in die Diskussion ein. Insgesamt lassen sich folgende Ergebnisse vorstellen:



Zu den Fragen nach dem Neuen und den möglichen historischen Zäsuren im Mensch-Maschine-Diskurs, wurde zunächst prinzipiell hinterfragt, ob Zäsuren gemacht werden können und überhaupt sollten. Was ist die rhetorische, strategische Funktion der Behauptung von Zäsuren? Anschließend wurde diskutiert, welche historischen Brüche es gegeben hat und welche für das Thema relevant sind. Dabei fiel der Blick zunächst auf die Renaissance, in der Brüche benannt werden konnten, die Auswirkungen auf die Mediatisierung des Körpers hatten. Dazu gehören etwa die Entwicklung der warenförmigen Vergesellschaftung, die der Zentralperspektive in der Malerei, das Aufkommen von Rechenmaschinen, von Maschinenmetaphern in der bildenden Kunst und später auch in der Medizin sowie der Körper-Geist-Dualismus. Auch zum 19. Jh. konnten Beispiele wesentlicher Veränderungen identifiziert werden, wie etwa die Visualisierungstechniken, die Diskussionen über das subjektive Sehen zu Anfang des 19. Jh., der Diskurs der Malerei über Wahrnehmung, in dem es um die Auflösung der Zentralperspektive ging, und schließlich die Entstehung der Wahrnehmungspsychologie. Eine differenziertere Betrachtung ergab, dass sich Brüche nicht einfach als Brüche betrachten lassen, sondern nur in der Doppeltheit von Brüchen und Kontinuitäten gesehen werden können.

Im nächsten Schritt wurde weiter gefragt: Was macht das Neue als Neues erfahrbar? Ist es überhaupt sinnvoll, vom Neuen zu sprechen? Aber auch: Wie funktionieren die Diskurse über das Neue und wie sehen die Rhetoriken des Neuen aus? Interessant daran erscheint, dass einerseits – wie Beispiele aus dem Bereich der assistierten Reproduktion zeigen – die Einführungen neuer Technologien häufig von einer starken Rhetorik des Neuen begleitet sind. Andererseits wird in kritischen Stellungnahmen häufig eine Epochenschwelle behauptet, mit der die Entwicklung ins Negative kippen würde. Eine genauere Betrachtung zeigte allerdings, dass dabei häufig der gesellschaftliche Kontext vernachlässigt wird, während diese Zusammenhänge, Mikropraxen und Alltagspraxen für die Akzeptanz des Neuen bzw. Wahrnehmung des Neuen als etwas Neuem relevant erscheinen. Bereits am Anfang der Diskussion konnte in der Arbeitsgruppe ein Konsens darüber hergestellt werden, technische Artefakte, Begriffe, Konzepte, Alltagspraxen und sozialen Zusammenhänge als Komplex zu thematisieren.

Als kontroverser Diskussionspunkt wurde die insbesondere auch in wissenschaftskritischen und feministischen Beiträgen häufig aufkommende Rede vom Verschwinden des Körpers hinterfragt – vor allem auch im Blick darauf, inwieweit diese überhaupt produktiv ist. Eine Position ging davon aus, dass die Rede vom Verschwinden kontraproduktiv ist, weil sich darunter eine Änderung von Körperpraxen verbirgt, die auf diese Weise unsichtbar gemacht wird. Es sei herauszustellen, dass nicht ein zuvor wahrnehmbarer Körper verschwindet, sondern dass andere Körper und andere Körperwahrnehmungen entstehen. Die Gegenposition bestand darin, die Rede vom Verschwinden als produktiv anzusehen, weil dadurch der Blick auf die eigentlichen Normierungsverhältnisse frei würde. Dies wurde am Beispiel der Biopolitik und neuen Reproduktionstechnologien diskutiert, wo behauptet wird, dass der Eingriff ins Genom dazu führe, dass in die ‚realen‘, existierenden Körper nicht mehr eingegriffen wird. Mit der Genmanipulation würden Körper nicht so verletzt wie das bei Sterilisationspolitiken der Fall ist. Vielmehr würde damit verhindert, dass ‚deviante‘ Körper überhaupt entstehen können. Die Kritik an der Biopolitik, die darauf abhebt, dass sie in konkrete Körper eingreift und konkretes Leiden schafft, würde zu kurz greifen, denn die Normierungsverhältnisse liegen ebenso im Zugriff auf der genetischen Ebene, wie der der Population.

Es stellte sich an dieser Stelle grundsätzlich die Frage, welche Rolle Kontrollbestrebungen in diesen Prozessen spielen und wo Kontrolle greift, die gerade in den ethischen Diskursen ein Motiv ist. Dabei wurde betont, dass der Irrglaube der vollständigen Kontrolle, der hinter diesem Diskurs steht, aufrechterhalten bleibt und den Diskurs der Genetik bestärkt. Skizziert wurden verschiedene Kontrollmodelle, deren jeweilige Spezifika kontrovers diskutiert wurden. Charakterisieren ließ sich ein zentrales, delegistisches Kontrollmodell. Alternative Konzepte wurden im Markt, Neoliberalismus und der Selbstkontrolle gesehen.

Ein weiterer Gegenstand der Diskussion war, welche Optionen und Interventionen die Vielfalt und Veränderlichkeit von Körpern bzw. Körperpraxen uns zur Verfügung stellt. Ausgehend von der biologischen Variabilität und Plastizität etwa, die in biologischen Diskursen behauptet wird, eröffnet sich die Möglichkeit von Gegenerzählungen. Ebenso könnten Reibungsprozesse, Brüche und Widerstände markiert werden, etwa dort, wo die Vielfalt der Körper dazu führt, dass bestimmte Körper aus dem üblichen Normierungsraster herausfallen. Zu bedenken bei allen Pluralitäts- und Veränderungsansätzen ist jedoch, dass Vielfalt und Veränderlichkeit gegenwärtig genutzt werden im Diskurs über die Passfähigkeit der Individuen in die Gesellschaft.

Schließlich wurde festgestellt, wie stark die unterschiedlichsten Diskurse durchtränkt sind vom Machbarkeitsdiskurs und der Schöpfungsideologie. Dies verwies wiederum auf das 16. Jh., in dem mit der Maschinenmetapher Mensch und Gott gleichgesetzt wurden, womit die Diskussion zu ihrem Ausgangspunkt zurück geführt war.

### **Arbeitsgruppe 3:** **Emergenz – Formalisierung des Unverfügbaren?** **Moderation: Jutta Weber**

Nicht-deterministische Denk- und Verfahrensweisen und synthetische Methodologien gelten heute als Spezifikum der neuen Technowissenschaften. In letzteren wird u.a. den 'neuen' biokybernetisch formierten Körpern die Fähigkeit zugeschrieben, über rückgekoppelte Prozesse *emergente* Effekte – und damit qualitativ Neues – hervorzubringen. Emergenz wird zum Forschungsobjekt vieler Technowissenschaften, die dieses produktive Prinzip der permanenten Erneuerung bei der Modellierung 'lebendiger' Artefakte für sich nutzen wollen.

Wie aber ist dieser Begriff der Emergenz zu fassen – historisch wie aktuell in der Kybernetik, Biologie, Artificial Life-Forschung und Robotik?

In einer ersten Runde der Annäherung an die Fragestellung wollten wir unsere Vorstellungen und Anmerkungen zum Begriff der Emergenz zusammentragen. Es entspann sich sofort eine angeregte Diskussion über die historischen Verortungen des Phänomens der Emergenz. Eine solche historische Annäherung wurde allgemein als unerlässlich begriffen: Emergenz erscheint vor diesem Hintergrund sozusagen als ein unabgearbeiteter 'Rest' aus der Mechanizismus-Vitalismus-Debatte. Der Vitalismus war Ende des 19. bzw. Anfang 20. Jahrhunderts zunehmend in der wissenschaftlichen Debatte nicht mehr akzeptabel. Die Erklärung des Lebendigen sollte 'verwissenschaftlicht' werden und vor allem auch instrumentalisierbar, also technisch umsetzbar gemacht werden. Es stellte sich die Frage, ob womöglich der Begriff der Emergenz auch Resultat dieser Verdrängung des Vitalismus ist, der sich heute u.a. im sogenannten synthetischen bzw. holistischen Ansatz der Artificial Life-Forschung und der neueren Robotik spiegelt.

In gewisser Weise könnte man Emergenz auch als Konzept sehen, das zusammenfügt, was im Vitalismus-Mechanismus-Streit gespalten war. Es wurde darüber spekuliert, inwiefern diese Aufspaltung in Vitalismus und Mechanizismus nicht funktional für die Technik(entwicklung) gewesen ist. Gleichzeitig steht Emergenz womöglich für etwas / das ein, was noch nicht verfügbar gemacht werden kann. Sie hat Verweischarakter. Und womöglich hängen diese Pole der Instrumentalisierung und des Unverfügbaren notwendig zusammen. Das formuliert sich auch im Verhältnis von Reduktion und Offenheit. Die Artikulation des Unverfügbaren steht interessanterweise wiederum in einer vitalistischen Tradition. Heute soll mit Hilfe des Konzepts der Emergenz aber Spontaneität und das Unbestimmte, die ja gewissermaßen auch zentraler Topoi in der vitalistischen Debatte waren, instrumentalisierbar und nutzbar werden. Gleichzeitig wurde die These aufgestellt, dass die Thematisierung des Unverfügbaren ein notwendiger Mythos – also gewissermaßen funktional – sei als Basis für technologische Innovation.

Katherine Hayles verweist mit Evelyn Fox Kellers Buch 'Refiguring Life' darauf, dass sich die Spaltung von Mechanizismus versus Vitalismus in gewisser Weise auch noch in der Auseinandersetzung von Molekularbiologie mit ihrem Top-Down-Ansatz und der eher 'holistischen' Kybernetik mit ihrem Bottom-Up-Ansatz fortsetzt. In der Kybernetik fand seit den Fünfziger Jahren unter dem Paradigma der zirkulären Rückkoppelung eher eine Wiedereinführung des teleologischen bzw. vitalistischen Vokabulars der Naturmetaphysik bzw. der prä-molekularen Biologie statt – ohne allerdings dabei den Mechanizismus hinter sich zu lassen. Die Molekularbiologie bemühte sich dagegen in dieser Zeit sehr, die traditionelle

vitalistische Metaphorik der Biologie hinter sich zu lassen und übte sich in der *klassisch* mechanistischen Denkweise und ihren hierarchischen und kausalen Modellen. Diese konträren methodischen Herangehensweisen lösen sich aber zunehmend gegen Ende des 20. Jahrhunderts auf und die Molekularbiologie öffnet sich gegenüber Modellen mit Bottom-Up-Ansätzen. In dieser konträren Diskussion um holistische versus analytische Verfahren, von Selbstorganisation und Emergenz versus Hierarchie und Kausalität spiegelt sich in gewisser Weise auch die Problematik von Reduktion und Offenheit. Denn einerseits ist Reduktionismus für die Technowissenschaften immer auch notwendig, um der Vielfältigkeit von Welt mit reproduzierbaren Regeln Herr zu werden und damit ihren Anspruch auf die Konstruktion und Produktion von Natur im Sinne ihrer Konvertierung und Prozessierung nicht aufgeben zu müssen. Andererseits verhindert Reduktionismus Offenheit für neue Phänomene und Fragestellungen.

Nach der historischen Annäherung versuchten wir Definitionen und Funktionsbeschreibungen von Emergenz zu sammeln. Dabei wurden deutlich, wie schillernd der Begriff der Emergenz ist – und auch sehr variiert je nach disziplinärem Kontext und erkenntnistheoretischer Perspektive der Beschreibenden. Es gab u.a. folgende Vorschläge:

Emergenz ist nicht in einer mathematischen Formel ausdrückbar

Emergence means the evolution of cultural things that think

Emergenz beschreibt den Übergang auf eine weitere ontische Stufe

Emergence is what Conway's Game of Life illustrates and what evolution does.<sup>2</sup>

Second-order emergence, as a privileged site for evolution, happens at the boundary of order and chaos. This idea appears in different forms in artificial life simulations, cellular automata research, systems theory, evolutionary biology and literary theory & practice

Emergenz als „Ganzheit“ (Holismus). Das bedeutet u.a., dass ein emergentes System folgende Eigenschaften haben muß: Seine Umwelt muss vielfältig bzw. reich sein ('noisy environment') und es muss eine evolutionäre Struktur geben, um neue Kombinationen zu ermöglichen. Zentral für ein emergentes System ist die Produktion des Unvorhersehbaren und so geht es darum, Regeln zu finden, die dies (auch in einem künstlichen System) ermöglichen.

Anhand dieser – teilweise auch sehr konträren – Begriffs- und Funktionsbestimmungen entspannt sich eine Diskussion über die generelle Problematik von Repräsentation. Inwieweit lässt sich das 'natürliche' Phänomen Emergenz sprachlich 'adäquat' fassen? Wie vermittelt sich in der jeweiligen Repräsentation Erfahrung? Inwieweit lässt sich Emergenz adäquater durch Bilder, Simulationen, Werkzeuge darstellen? Andere Positionen verwiesen darauf, dass eine vollkommen 'adäquate' – im Sinne von abbildhafter – Repräsentation eine Illusion sei. Die Verbindung von Signifikat und Signifikant, Begriff und Sache, Denken und Materialität sei unauflösbar – und verschiedene Formen von Repräsentation würden verschiedene Sprechweisen bzgl. Emergenz ergeben. Repräsentation lässt sich auch als Umorganisation von Realität (bzw. von Welt) verstehen. Es stellte sich die Frage, wie sich bestimmte ‚Medien‘ und Repräsentationen übersetzen – z.B. mit Blick auf die medientechnologische Umsetzung von Körperstandards in der Telechirurgie.

---

<sup>2</sup> Anm. der Verfasserinnen: John Conway entwickelte Ende der 60er Jahre eines der ersten Artificial Life-Computerspiele - das 'Game of Life'. Dieses basierte auf John von Neumanns Idee von sich selbstreproduzierenden (Zellular-)Automaten.

Generell schloss sich die Frage an: Worin bestehen neue Weisen von Körperpraxen und ihrer Vermittlung? Welche Mythen gibt es, welche materiellen Praxen und wo finden sich semiotische Praxen?

Diese Diskussion führte auf eine Metaebene, in einen Übersetzungs-Raum zwischen den Definitionen und Bestimmungen von Emergenz und der Frage danach, was dieser Begriff für eine Funktion in diversen technowissenschaftlichen Diskursen und Praktiken hat. Hier wurden u.a. folgende Themen und Fragen angeschnitten:

"How are biological, social and technological layered representations effecting our cognitions? What are the advantages, disadvantages and entailments?

Emergenz hilft als Begriff, das Verhältnis von Körper und Technik zu organisieren.

'Emergenz' ist ein Wort. Seine Bedeutung eine Debatte. In der Tradition kultureller wissenschaftlicher Narration.

Mit Bezug auf Katherine Hayles Vortrag versuchten wir uns nochmals zu vergegenwärtigen, was der Fokus jener – auf Emergenz ausgerichteten – Technowissenschaften wie etwa Artificial Life und Robotik ist. Es fiel auf, dass es in der neuen KI nun zentral um die Simulation bzw. Reproduktion von spontan entstehendem Neuen geht, um evolutionäre Prozesse. Klassische Momente von Rationalität oder gar Intentionalität werden unter diesem Paradigma kaum mehr thematisiert.

In diesem Kontext entspann sich eine Diskussion über das Innen-Außen-Verhältnis bzw. Systemkonstellationen: Systeme würden jeweils ein Außen und Innen erzeugen. Wie z.B. in der Moderne Lebenskraft, Natur oder auch die Frauen als das Außen der Kultur, von Rationalität etc. begriffen wurden. Nun stellt sich die Frage, ob sich mit dem Paradigma der Emergenz die Innen-Außen-Strukturierung auflöst.

Interessanter Weise war auch immer das Humane (zusammen mit dem Unbestimmbaren?) das Außen der Technik. Im Zeitalter der vermehrten Produktion von Cyborgs und Hybriden erscheint Technik und Humanes kaum noch in Opposition. Steht das Weibliche und das Technische in diesen Technowissenschaften noch in Opposition?

Wenn man aber davon ausgeht, dass sich im Zeitalter der Technoscience, der beschleunigten Entwicklung der Technowissenschaften, dennoch die Innen-Außen-Struktur nicht vollständig aufgelöst hat, dann stellt sich die Frage, was heute noch das ‚Außen‘ sein kann.

Uns fiel auf, dass Intentionalität im emphatischen Sinne in der KI- und AL-Forschung nicht (mehr?) nachgebildet werden soll, sondern eher im kritischen Diskurs als dasjenige formuliert wird, was den lebendigen Artefakten fehle. Wird also das ehemalige Humane / das ‚Außen‘ nun durch das ‚Intentionale‘ ersetzt? Intentionalität ist eine Fähigkeit, die man bisher Maschinen noch nicht zuschreibt. Genau diese Differenz wird oft als Trennlinie zwischen autopoietischen (lebendigen) Systemen und allopoietischen Systemen angegeben. Allerdings versucht man in der Forschung zunehmend 'Motivation' zu simulieren bzw. in Maschinen einzuschreiben.

Eine mögliche Position, die heute das Außen signifizieren könnte, wäre also womöglich Freiheit – im Sinne eben von Freiheit der Entscheidung. Denn Zufallsprozesse, die zu Variation und Mutation führen und damit auch zu Veränderung und Entwicklung sind in gewisser Weise Freiheit (der Planung und Entscheidung) entgegengesetzt. Insofern wird hier wieder ein alter Topos der Aufklärung zum

Anderen und 'Außen', der gerade in den letzten Jahrzehnten als fragwürdig und illusorisch – allen voran in den Humanwissenschaften – kritisiert worden war, wieder bedeutsam.

Auch mit Bezug auf Katherine Hayles Vortrag stellt sich die Frage, was es bedeutet, wenn nun alte Konzepte von Rationalität, Intentionalität und Bewußtsein durch die technologische Entwicklung zur Differenzia Spezifica des Humanen werden. Diese Eigenschaften waren gerade in den 50er und 60er Jahren, mit dem Boom der klassischen KI, nicht mehr als dasjenige verstanden worden, was den Menschen auszeichnete. Zu dieser Zeit hatte allen voran die Philosophie die Eigenschaften der Spontaneität, der Emotionalität und des Unvorhersehbaren als das spezifisch Humane deklariert – Eigenschaften, die wiederum zuvor dem Weiblichen, der Natur und anderen Bereichen des 'Außen' zugeschrieben worden waren. Insofern ist diese Entwicklung ein schönes Lehrstück bzgl. der permanenten Verschiebungen bei der Definition des Humanen und seinem Engendering.

Eine andere Weise, die Innen-Außen-Problematik zu reflektieren, ist die Frage danach, ob sich diese Dichotomie von Innen und Außen heute nicht schon aufgelöst hat und das Außen gar keine Funktion mehr hat. Die Innen-Außen-Konstruktion sei schließlich auch eng mit der Frage nach dem Heilsversprechen verknüpft gewesen. Das würde dann aber heißen, dass sich der Mensch über die Konstruktion lebendiger Artefakte bzw. emergenter Maschinen sozusagen der Reziprozität mit seinem Gegenüber – der Natur, dem Außen – zu versichern sucht (Bettina Wahrig). Endlich würde die Natur wieder ihre Augen aufschlagen (Walter Benjamin).

## Abschlussdiskussion

### Leitung: Herbert Mehrrens

Zunächst stellten die einzelnen Arbeitsgruppen ihre Ergebnisse und Thesen vor (siehe AG-Berichte). Als gemeinsame theoretische Grundlage aller Arbeitsgruppen zeigte sich ein Verständnis von Technologien, Körpern, Artefakten etc. als lokal und situiert. Zudem gab es ein gemeinsames Verständnis davon, dass Artefakte, Technologien, Begriffe als auch Alltagspraxen als Komplex zu thematisieren seien. Deutlich wurde weiter, dass über die konkrete sozio-materiale Auseinandersetzung mit dem Technologischen vielschichtige Perspektiven jenseits von Kulturpessimismus oder Technikeuphorie gewonnen werden konnten.

Abschließend stellten wir uns die Frage nach dem Ertrag, weiteren Verknüpfungen und der Reichweite unserer Diskussionsergebnisse in Hinblick auf den Stand aktueller transdisziplinärer und feministischer Technowissenschaftsforschung heute. Als Zugang zu dieser umfassenden Frage wurde zunächst an die von den Veranstalterinnen gestellten Fragen erinnert:

*Durch welche Praktiken und Mythen werden Körper bzw. Maschinen sichtbar oder unsichtbar?*

*Wie wirken Technofakte, Coyoten, Bäume und andere nicht-menschliche Akteure?*

*Inwieweit sind diese Prozesse geschlechtscodiert?*

Daran anknüpfend wurde die Frage aufgegriffen, inwieweit die primäre Zentrierung auf das Begriffspaar ‚Nichtmenschlich‘ – ‚Menschlich‘ einer reduktionistischen Herangehensweise verpflichtet ist, insofern das Nichtmenschliche in der aktuellen Wissenschafts- und Technikforschung häufig mit dem Technischen identifiziert wird. Folgt man dieser ‚Leitunterscheidung‘ (Luhmann), dann würde eine binäre Logik des Denkens weiter perpetuiert. Es gälte dagegen, den Blick auch darauf zu lenken, was jeweils als das Humane in verschiedensten Diskursen und sozio-materialen Praktiken bestimmt wird: Wie und wo verlaufen die Grenzziehungen zwischen Mensch und Tier, Mensch und Maschine, Mensch und Natur? Dies macht deutlich, dass auch das Nicht-Technische und zugleich Nicht-Menschliche – also die äußere Natur – einen Ort in jeglicher kritischer Theorie von Technik und Technoscience braucht. Zugleich ist die Frage nach der Grenzziehung von ‚Human‘ und ‚Nicht-Human‘ eng mit der Bestimmung von Innen und Außen des Kulturellen und insofern auch mit der Konstruktion von Zweigeschlechtlichkeit verknüpft, die gleichermaßen bei der Produktion von Intelligibilität mitwirkt.

Als wesentliches Moment für eine konkretere Bestimmung der Relation von Menschen und Maschinen wurde vorgeschlagen, den Blick auch auf die *technisch konfigurierten affektiven Verhältnisse* zu richten. Und gleichzeitig gilt es zu fragen: Welche Rolle spielt hier das Geschlecht? Welche Rolle spielen Gefühle im Mensch-Maschine-Verhältnis? Wie können neue Beziehungsformen zu Maschinen entwickelt werden, die jenseits der Heteronormativität situiert sind?

Als weiterer wichtiger Punkt – und damit zusammenhängend – wurde die Problematik eines 'adäquaten' Sprechens über technische Artefakte aufgegriffen. In bestimmten Situationen werden Artefakten die verschiedensten Attribute zugeordnet, wie z.B. Intelligenz, Autonomie, etc.. Dabei erfolgen Einschreibungen von sozialen Systemen in die Technologie – man denke nur an das Beispiel: "Ich schicke meinen Agenten los".

Angesichts dieses problematischen Umgangs mit Sprache und Technologie wurde an den Vorschlag aus der Wissenschaftsgeschichte erinnert, eine subversive Poesie des Wissens bzw. der Techniken zu entwickeln, die ungewohnte Perspektiven jenseits der engen Pfade ingenieurmäßigen Denkens eröffnet. Gleichzeitig wurde darauf hingewiesen, dass diese Poesie unverzichtbar für Wissenschafts- und Technikentwicklung ist. Andererseits wurde vorgeschlagen, eine Sprache zu entwickeln, die mehr an der Funktion der jeweiligen Technologien orientiert ist und Anthropomorphisierungen nach Möglichkeit vermeidet.

Es wurde betont, dass die Fallstudien aus den unterschiedlichsten Bereichen (Robotik, Prothetik, Teilchenbeschleuniger & Simulation, Multiagentensysteme, Artificial Life, Reproduktionsmedizin) für die Debatten in den einzelnen Arbeitsgruppen sehr produktiv gewesen sind. Gleichzeitig wurde die Notwendigkeit herausgestellt, diese empirischen Studien noch intensiver in Diskussionen transdisziplinärer Wissenschafts- und Technikforschung einzubeziehen. Zudem ginge es darum, auch in diesem Bereich die systematische Untersuchung der Kategorie 'Geschlecht' weiter voranzutreiben. Gerade auch in den neuen Technowissenschaften sei eine gendersensitive Untersuchung – nicht zuletzt aufgrund des nach wie vor schlechten Forschungsstandes feministischer Technik- und Wissenschaftsforschung – oftmals äußerst schwierig.

Mit der verstärkt historischen Perspektive, die uns in allen drei Arbeitsgruppen begleitete – und ein notwendiges Korrektiv abgab bei der Betrachtung neuester Entwicklungen im soziotechnischen Bereich –, wurden uns die Schwierigkeiten des Begreifens der eigenen Gegenwart und des Sprechens über diese aktuelle Entwicklungen zunehmend deutlich. Wichtige Fragen wären hier: Was sind als prägnante Merkmale unserer gegenwärtigen Epoche namens Technoscience zu verstehen? Kann man über die eigenen Episteme sprechen – und wenn ja, wie?

Insbesondere beim Sprechen bzw. Bestimmen von Emergenz – einem relativ jungen Topos der Natur- und Technowissenschaften – war deutlich geworden, wie schwierig es ist, sich zentralen Topoi anzunähern und ihren Stellenwert innerhalb der vielfältigen techno- wie humanwissenschaftlichen Diskurse und soziotechnischen Entwicklungen zu bestimmen. Die intensive Auseinandersetzung mit Artefakten wie Multiagentensysteme, neuerer Robotik oder dem Computerized Leg verwies auf die Schwierigkeit, ein Verständnis der konkret materialen, symbolischen als auch soziotechnischen Dimensionen in ihrem komplexen Zusammenspiel herzustellen.

Abschließend wurde auf die Erträge und Schwierigkeiten einer inter- bzw. transdisziplinären Auseinandersetzung – hier im Rahmen der Tagung – und auf die Organisationsform des Symposiums reflektiert. Einerseits wäre es anstrengend, den erhöhten Verständigungsbedarf und die große Übersetzungsarbeit zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften zu erbringen, die etwa durch die Neuverhandlung der Sprachspiele und der Diskussion um die jeweiligen wissenschaftstheoretischen Grundlagen notwendig wird. Andererseits betonten die TeilnehmerInnen in der Abschlussrunde, wie konstruktiv sowohl die radikal transdisziplinäre Zusammensetzung der einzelnen Arbeitsgruppen und der Tagung insgesamt gewesen ist. Dennoch wurde von Einzelnen angemerkt, dass etwa techniksoziologische und kunsthistorische, naturwissenschaftliche und philosophische Perspektiven trotz aller Bemühungen nicht immer zusammen gekommen waren. Die Methoden fachlich übergreifender Verständigung und Zusammenarbeit wären noch weiter zu entwickeln. Transdisziplinarität wurde aber



insgesamt als äußerst produktiv eingeschätzt. Eine Zusammenarbeit zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften erfordert jedoch längere Zeiträume der Diskussion (auf einem Symposium mindestens einen Tag), um diese wirksam entfalten zu können. Es wurde von vielen Seiten der Wunsch nach und die Notwendigkeit von langfristigen Arbeitszusammenhängen für transdisziplinäre Arbeit formuliert.

Dass die TeilnehmerInnen viele Anregungen und Ideen, aber auch Anstöße für weitere Reflexionen von der Tagung mitnehmen konnten, lag sicherlich auch in der offenen Diskussionsatmosphäre begründet. Positiv herausgestellt wurde die (gemeinsam erzeugte) Stimmung, in der sich die Beteiligten getraut hatten, auch unfertige Gedankengänge zu formulieren oder ungeschützte Fragen zu stellen. Dazu hatten neben der gut vorbereiteten Moderation sowie dem besonderen Tagungshaus und -ort vor allem auch die vielfältigen Übersetzungsprozesse – sprachlicher wie auch disziplinärer Art – beigetragen.

Gelobt wurde auch die offene Form der Veranstaltung. Die TeilnehmerInnen waren gerade durch den nicht durch Vorträge strukturierten Diskussionstag sehr angeregt. So wurden wir (die Veranstalterinnen) dafür gelobt, den Mut aufgebracht zu haben, solch eine offene Form gewählt zu haben, die häufig gewünscht, aber aufgrund ihres erhöhten Risikos doch selten in die Tat umgesetzt wird. Der Erfolg der Tagung gab teilweise den Anstoß, nun selbst etwas Ähnliches zu organisieren.

Neben Bestätigung, Würdigung und Anerkennung wurden in der Abschlussrunde auch konstruktive Kritik und Ideen für eine verbesserten Organisationsform geäußert. So hätte man sich etwa eine noch intensivere Auseinandersetzung mit den einzelnen Positionspapieren oder eine stärkere Systematisierung der Diskussionen gewünscht. Vorgeschlagen wurde beispielsweise eine Arbeitsform, bei der einige wenige empirische Fallstudien zum ‚technological embodiment‘ vorgestellt werden, die zuvor über das Internet zirkuliert und diskutiert worden sind, um diese dann auf der Tagung gemeinsam und transdisziplinär unter spezifischen Fragestellungen bearbeiten zu können.

Insgesamt schienen die Teilnehmerinnen jedoch eher positiv überrascht über die Produktivität einer solch offenen Tagungsform. Denn viele hatten sich im Vorhinein nicht vorstellen können, dass sich mit diesem scheinbar wenig ‚output-orientierten‘ Zugang letztendlich doch sehr weitreichende Erkenntnisse und Anstöße erzielen ließen.

## 5. Resümee und Forschungsdesiderata

Der vorangegangene Bericht über die Vorträge, die einzelnen Arbeitsgruppen und die Abschlussdiskussion mit allen Teilnehmenden hat die breite Palette von Positionen, aber auch Thesen, Erkenntnissen deutlich gemacht, die auf dieser Tagung entwickelt und transdisziplinär verhandelt wurden. Im Folgenden sollen diese Ergebnisse thematisch zusammengefasst und den Zielen und Erwartungen gegenübergestellt werden, mit denen wir das Symposium ursprünglich initiiert und konzipiert hatten. Neben einer zusammenfassenden Bewertung sind Desiderate und weiterführende Forschungsfragen formuliert. Schließlich wird ein Ausblick auf die entstandenen Kooperationen sowie mögliche zukünftige Projekte im Anschluss an die Tagung gegeben.

### Tagungsergebnisse, Thesen, Desiderate

Im Mittelpunkt der Tagung "Embodied Agents of Life- und Cyberscience: Turbulente Körper und soziale Maschinen" stand die Frage nach dem ‚technological embodiment‘: Wie rekonfigurieren sich Körper und Maschinen im biokybernetischen Zeitalter? Und wie lassen sich neueste sozio-materiale technische Entwicklungen und ihre rhetorischen Inszenierungen jenseits von Technikeuphorie und Kulturpessimismus adäquat beschreiben und in Hinblick auf ihr De- bzw. Engendering bewerten?

### *Immanente, sozio-materiale Analysen von Körper und Maschine*

Ausgangspunkt unserer Tagung war die Überzeugung, dass eine kritische Analyse der aktuellen Rekonfigurationen von Körpern und Maschinen über kulturwissenschaftliche Perspektiven, die sich primär auf mediale Repräsentation und Rhetoriken konzentrieren, hinausgehen muss. Für eine feministische Wissenschafts- und Technikforschung waren unserer Auffassung nach Studien der konkreten sozio-materialen Umsetzung neuer Artefakte und des aktuellen Verhältnisses von Körper und Maschine notwendig. Diese Auseinandersetzung mit spezifischen Artefakten und ihrer Konstruktion in neuester Forschung wurde auf der Tagung intensiv geführt. Neueste Entwicklungen in der Robotik und Artificial Life-Forschung wurden genauso diskutiert wie die Entwicklung interaktiver, intelligenter Artefakte. Aktuelle Ausprägungen von Softwareagenten, Wearable Computing und intelligente Umgebungen (Häusern) waren ebenso Gegenstand wie Multisagentensysteme, Reproduktionsmedizin und Telechirurgie. Die konkreten, sozio-materialen Annäherungen ermöglichten bereits eine vielschichtige Analyse neuester Konfigurationen von Mensch und Maschine in unserer Technokultur. Diese differenzierten Zugänge, die gespeist waren von der kritischen Reflexion innerwissenschaftlicher Grundlagendiskussionen, der Analyse neuester soziotechnischer Artefakte und der Reflexion auf ihre jeweiligen rhetorischen Inszenierungen, ermöglichte ein tiefergehendes Verständnis der Technologien, Maschinenkonzepte und Körperformierungen jenseits von vorschneller Aburteilung oder Affirmation.

### ***Aktuelle Technowissenschaftsforschung, wissenschaftshistorische Perspektiven und die Differenzierung des Kulturpessimismusverdachts***

Gleichzeitig ermöglichte die stark präsente historische Perspektive, wie sie sich in der Rückschau auf Kybernetik, Systemtheorie, Taylorismus oder auch im Vitalismus-Mechanismus-Streit im 19. und 20. Jahrhundert zeigte, ein kritisches und distanzierendes Verhältnis zu allzu einfachen Hypostasierungen eines (technologisch induzierten) Neuen und des noch nie Dagewesenen. So gelang auch eine differenzierte Auseinandersetzung mit möglichen Zäsuren (und Kontinuitäten) im Prozess der Mediation des Körpers. Eines der spannendsten Ergebnisse der Tagung besteht in der Differenzierung des Kulturpessimismusverdachts. Durch die These vom Verschwinden des Körpers werden einerseits aktuelle Veränderungen von Körpern und Verschiebungen in den Körperpraxen unsichtbar. Andererseits macht diese These die Praxen der Normierung, etwa im Zugriff auf der genetischen Ebene oder auf die Population, erst sichtbar.

### ***Innen und Außen - Prozesse des Engendering in der Konstellation von Technik, Humanem und dem 'Weiblichen'***

Gesellschaftliche, technische wie repräsentative Systeme erzeugen jeweils ein Außen und Innen. So wurde etwa in der Moderne das Weibliche oder die Natur als das Außen der Gesellschaft, der Rationalität und des Technischen interpretiert. Zu Hochzeiten der klassischen KI-Forschung in den 50er und 60er Jahren wurden Spontaneität, Emotionalität und das Unvorhersehbare den Bereichen des 'Außen' zugeschrieben und als das spezifisch Humane deklariert. Mit der aktuellen KI- und Robotik-Forschung geraten diese Eigenschaften nun in den Fokus der technowissenschaftlichen Bearbeitung. Anhand dieser Entwicklungen lassen sich die Verschiebungen und Einschreibungen von Dualismen wie Innen-Außen, Weiblich-Männlich, Human-Technisch eindrucksvoll verfolgen.

Ausgehend von den Kritiken an der KI- und ALife-Forschung ließe sich behaupten, dass das ehemalige Humane bzw. das 'Außen' im technowissenschaftlichen Kontext mit dem 'Intentionalen' bzw. mit Freiheit der Entscheidung identifiziert wird. Vor diesem Hintergrund betrachtet bekommt die fast schon ausrangierte, moderne Idee der Intentionalität und der Freiheit aktuell ganz neuen Glanz und Dignität. Eine andere These zielte auf eine mögliche Auflösung der Dualismen von Innen und Außen, Human und Technisch, die sich gerade an der Sehnsucht der Mensch spiegele, emergente, lebendige Artefakte zu konstruieren, die den Dialog und die Konversation mit dem Anderen – der lebendigen Maschine, der wiedererweckten Natur, eben dem Außen – zu ermöglichen sucht.

### ***Politik der Technowissenschaft: Realisierte Technofakte und ihre Rhetoriken***

Für die Thematik des Symposiums zentral war die Frage nach den Differenzen zwischen realisierten Körper- und Maschinenformierungen und ihren rhetorischen Inszenierungen. So wird etwa Arbeit, die notwendige Voraussetzungen für die Entstehung und Weiterentwicklung der Informationsgesellschaft schafft (z.B. technische Implementierungen und Wartung) in den Diskursen um die Informationstechnologien unsichtbar, entkörperert und dekontextualisiert. Am Beispiel von Software-Agenten und 'Smart Environments' wurde deutlich, dass die rhetorisch zum Verschwinden gebrachte und teils in Maschinen verkörperte Arbeit jedoch sowohl geschlechtlich wie auch klassenspezifisch markiert ist.

### ***Grenzverschiebungen, Neue Technologien und die Poetik des Wissens***

Auf der Tagung wurden anhand aktuell forcierter technischer Entwicklungen verschiedenste Dimensionen und Formierungen der Mensch-Maschine-Interaktion in den Blick genommen sowie Verschiebungen in den Grenzziehungen zwischen Körper und Maschine untersucht. Dabei wurde insbesondere anhand der Auseinandersetzung mit Multiagentensystemen die Problematik von Metaphoriken und Anthropomorphismen deutlich. Redeweisen wie „Ich schicke meinen Agenten los“ und weiterer Transformationen des Humanen bzw. Sozialen zeigten die Notwendigkeit eines anderen Sprechens über Technik auf, das den Mystifizierungen technischer Funktionalitäten und technikdeterministischen Sichtweisen entgegensteuert.

### ***Repräsentation als Eingriff und Umorganisation von Realität***

Auf der Tagung wurde auch thematisiert, ob und inwieweit sich 'natürliche' Phänomene sprachlich 'adäquat' fassen lassen und wie sich in der jeweiligen Repräsentation Erfahrung vermittelt. Am Beispiel des jungen und schwer fassbaren Phänomens Emergenz wurde gefragt, ob sich dieses adäquater durch Bilder, Simulationen, Werkzeuge darstellen ließe. Gleichzeitig wurde darauf verwiesen, dass eine vollkommen 'adäquate' – im Sinne von abbildhafter – Repräsentation eine Illusion sei. Die Verbindung von Signifikat und Signifikant, Begriff und Sache, Denken und Materialität sei unauflösbar – und verschiedene Formen von Repräsentation würden verschiedene Sprechweisen bzgl. des jeweiligen Phänomens ergeben. Repräsentation ließe sich immer auch als Eingreifen und Umorganisation von Realität (bzw. von Welt) verstehen. Es stellte sich so die Frage, wie sich bestimmte Technologien, 'Medien' und Repräsentationen übersetzen – z.B. mit Blick auf die medientechnologische Umsetzung von Körperstandards in der Telechirurgie.

### ***Metaphorik und Übersetzungsarbeit bei der Konstitution gesellschaftlicher Ungleichheiten und hierarchischer Geschlechterverhältnisse***

Deutlich wurden auch Zusammenhänge zwischen technologischen Umsetzungen und dem Sprechen über diese anhand der Rolle von Metaphern. Das sprachlich Zugeschriebene findet sich dadurch im Technischen wieder, dass Technologien, ihre Eigenschaften und Attribute nach den Metaphern modelliert und dann material realisiert werden. Mit dem Transfer der Konzepte des Humanen in den Bereich des Technischen werden zumeist starke Simplifizierungen und Reduktionen vorgenommen. Metaphern finden also i.a. keine direkte Abbildung in den technischen Systemen. Dennoch fließen mit ihnen kulturell-gesellschaftliche Visionen sowie auch unreflektierte Annahmen über Geschlechter- und Ungleichheitsverhältnisse in die Artefakte ein. Die Sprechweisen haben allerdings auch über die technische Konstruktion und Gestaltung hinaus Einfluss auf die konkrete Interaktion der NutzerInnen mit den Artefakten.

### ***Analyse der Funktion des Neuen***

Bemerkenswert ist, dass die Funktion des Neuen in den unterschiedlichsten Arbeitszusammenhängen immer wieder intensiv thematisiert wurde. So wurde das Neue in seiner Vermittlung über Metaphern diskutiert und die Frage nach möglichen Kategorien der Differenzierung zwischen herkömmlichen und neuen Technologien gestellt. Worin besteht etwa der Unterschied zwischen einer Nähmaschine und einer Suchmaschine? Hier wurde die Frage nach der Bedeutung von Komplexität für einen qualitativen Sprung in der Technikentwicklung und des Ausmaßes gesellschaftlicher Konsequenzen gestellt.

Gleichzeitig wurde kritisch hinterfragt, ob die neuen Technologien nicht primär aufgrund der verwendeten Metaphern neu bzw. menschlicher erscheinen.

Die allgemeine Reflexion auf die Funktion des Neuen bzw. die gesellschaftlichen Rhetoriken des Neuen kam zu dem Ergebnis, dass das Neue stets in der Doppeltheit von Kontinuität und Bruch zu betrachten sei.

Gleichzeitig wurde im Kontext neuester Entwicklungen in den Technowissenschaften darauf fokussiert, inwieweit versucht wird, die Produktion des Neuen und Innovativen in den Technowissenschaften selbst zu formalisieren und damit verfügbar zu machen. Am Beispiel der Artificial Life- und Robotik-Forschung wurde hier den Möglichkeiten und Versuchen technischer Herstellung von Neuem auf der Suche nach künstlichen emergenten Lebensformen, die sich im Labor produzieren lassen, nachgegangen. Diese unterschiedlichen Diskussionsstränge zeugen von differenzierten Sichtweisen, die das vielerorts dominierende Schema von Technik euphorie und Technik pessimismus durchbrechen.

### ***Offen gebliebene Fragen***

Die allgemeinen Ziele der Tagung, weder bei kulturpessimistischen noch bei technikbegeisterten Positionen stehen zu bleiben, sondern stattdessen die vielfältigen Formen und Veränderungen des ‚technological embodiment‘ kontextualisiert anhand konkreter technischer Realisierungen und ihrem De- und Engendering zu diskutieren, wurden damit nicht nur erreicht, sondern erfolgreich in innovative Thesen und Erkenntnisse umgesetzt. Dennoch konnten einige der ursprünglich angedachten Themen und Zielrichtungen der Diskussion nicht bearbeitet werden. Dazu gehört etwa die Frage, inwieweit die im Kontext des ‚technological embodiment‘ erzeugten turbulenten Körper als schwach und weiblich signifiziert werden, um die Entwicklung robuster Artefakte zu legitimieren. Während diese These vermutlich zu spezifisch war für eine derart interdisziplinäre und damit auch breit angelegte Tagung, scheint die ebenfalls unbeantwortet gebliebene Frage nach einer möglichen De-Ontologisierung von Artefakten in der konkreten Forschungspraxis eher zu umfassend und zu stark auf die durch die TeilnehmerInnen wenig vertretenen Praxen innerhalb der Technoscience gerichtet, um sie im Kontext einer derart transdisziplinären Tagung bearbeiten zu können. Nicht zuletzt ist es jedoch auch der Eigendynamik des relativ offenen Diskussions- und Forschungsprozesses geschuldet, dass bestimmte Thematiken auf dem Symposium nicht explizit zur Sprache gekommen sind. Unseres Erachtens ist es jedoch gerade aufgrund der offenen und innovativen Tagungsform möglich gewesen, neue Erkenntnisse, innovative Thesen und weiterführende Fragestellungen zu gewinnen. Insgesamt können die für ein dreitägiges, offen strukturiertes Symposium weitreichenden inhaltlichen Ergebnisse als ein großer Erfolg gewertet werden.

### **Bedingungen des Gelingens**

Unser Ansatz, dass erst die konkrete Auseinandersetzung mit den material-semiotischen und sozio-technischen Entwicklungen der Technikwissenschaft und -kultur eine Grundlage für die Analyse der komplexen Konstellationen und Rekonfigurationen von Körpern und Maschinen darstellt, wurde durch den Verlauf und die Ergebnisse des Symposium bestätigt. Mit den spezifischen, doch letztendlich recht unterschiedlichen Blickwinkeln auf gegenwärtige technologische Forschungsprojekte und ihre Wurzeln und Traditionen konnten auf der Tagung insgesamt sehr vielschichtige Analysen der Konfigu-

rationen von Körpern und Maschinen erarbeitet werden, die sich der simplen Kategorisierung von Kulturpessimismus und Technikeuphorie nicht einfach zuordnen lassen.

Für die situierte und kontextualisierte Betrachtung des ‚technological embodiment‘ erwies es sich als Vorteil, die Analyse der komplexen Konstellationen von Körper und Maschinen schwerpunktmäßig auf bestimmte Perspektiven (Sozialität, Materialität, Emergenz) zu fokussieren und diese in Kleingruppen zu diskutieren.

### ***Radikale Transdisziplinärität und offene Arbeitsformen***

Das Gelingen der Tagung ist nicht zuletzt auf die sehr fruchtbare Mischung der TeilnehmerInnen und deren Engagement zurückzuführen, ihre Perspektiven aus Wissenschafts- und Technikgeschichte, den Technowissenschaften, der Philosophie, Soziologie und vielen weiteren Bereichen konstruktiv einzubringen. Doch erst die disziplinübergreifende Analyse ermöglichte die intensiven Debatten, die wir über die Vorträge und in den Arbeitsgruppen um die gegenwärtigen Konzeptionen von Körpern und Maschinen geführt haben. Wir waren davon ausgegangen, dass die Thematik des ‚technological embodiment‘ und seines De- und Engendering das Zusammenbringen verschiedener, jeweils mit Teilaspekten befasster Diskurse, wie der Gender-Debatte, der Wissenschafts- und Technikforschung, der Kultur- und Literaturwissenschaften, Techniksoziologie uvm. erfordert. Und gerade dort, wo transdisziplinäre Durchquerungen tatsächlich gelungen sind, wurden die Debatten auf dem Symposium produktiv.

Eine weitere Voraussetzung für die konstruktiven Symposiumsverlauf war die gute Arbeitsatmosphäre während des gesamten Wochenendes. Dazu haben die Vortragenden mit ihrer Professionalität und zugleich offenen wie kommunikationsfreudigen Art ebenso beigetragen wie die TeilnehmerInnen, die Tagungshausbetreibenden wie auch der besondere Ort. Die Tagungsform konnte auf diese Weise die Kommunikationsprozesse und den Austausch zwischen den Beteiligten unterstützen. So wurde die jeweiligen Themen und Fragestellungen vielfach auch in den Kaffeepausen, auf kleineren Spaziergängen oder beim abendlichen Zusammentreffen weiterdiskutiert und vertieft sowie Kontakte hergestellt. Mit der Wahl des Tagungshauses, seiner Atmosphäre und räumlichen Abgeschiedenheit, der Organisationsform und dem Rahmenprogramm boten sich immer wieder Gelegenheiten zum gegenseitigen Kennenlernen und informellen Austausch.

### **Kooperationen, Publikationen und weiterführende Aktivitäten**

Aufgrund dieser intensiven Kommunikation verwundert es nicht, dass aus der Tagung heraus eine Vielzahl von Kooperationen, Vernetzungen und inhaltlicher Projekte entstehen konnten.

U.a. wurden die Debatten des Symposiums und seine Ergebnisse unter den Organisatorinnen selbst intensiv weitergeführt. Dabei liegen die Schwerpunkte der inhaltlichen Auseinandersetzungen insbesondere darin, Differenzen und Kongruenzen von Entwicklungen in der Robotik, der Artificial Life Forschung, der verteilten Multiagentensysteme und der grafisch verkörperten Softwareagenten herauszuarbeiten. Darüber hinaus entwickelten sich durch den auf der Tagung angeregten Austausch thematische Arbeitsgruppen, Vortragseinladungen und weitere Formen Zusammenarbeit unter den Teilnehmenden.

Solche Effekte eines Symposiums finden in offiziellen Darstellungen selten Beachtung, stellen aber doch wichtige Bausteine in den wissenschaftliche Karrieren der Beteiligten dar. Das Symposium hat insofern über die rein fachlichen und thematischen Auseinandersetzungen hinaus und im Nachgang einen Beitrag zur Nachwuchsförderung geleistet.

Dieser Bericht über das Symposium erscheint in elektronischer Form an der TU Braunschweig unter <http://opus.tu-bs.de/opus/> und zugleich als technischer Bericht am Fachbereich Mathematik/ Informatik der Universität Bremen. Aufgrund der allgemein positiven Resonanz auf die Tagung haben wir zudem ein Angebot erhalten, die wichtigsten Beiträge zum Symposium in einem Sammelband zu veröffentlichen. Diese Publikation wird von Jutta Weber und Corinna Bath konzipiert, betreut und herausgeben. Sie wird unter dem Titel „*Turbulente Körper und soziale Maschinen*“ in der gemeinsamen *Schriftenreihe des Zentrums für feministische Studien der Universität Bremen und des Zentrums für Geschlechterforschung der Universität Oldenburg* beim Verlag Leske + Budrich im Herbst 2003 erscheinen. Diese Veröffentlichung soll über eine Dokumentation der Tagung hinaus gehen. Sie wird also ein durchkonzeptionierter Sammelband werden.

Um die auf dem Symposium erarbeiteten Ansätze transdisziplinärer Arbeit, die gemeinsamen Erkenntnisse und Perspektiven weiter entwickeln, zu strukturieren und die Einzelbeiträge gut aufeinander zu beziehen, möchten wir voraussichtlich im Frühjahr 2003 eine Arbeitstagung mit den zum Sammelband beitragenden Autorinnen durchführen, falls sich dementsprechende Mittel dafür einwerben lassen.

Die erste Tagungsbesprechung, geschrieben von der Teilnehmerin Sylvia Pritsch, findet sich auf der Sozial- und Kulturwissenschaftsseite der HU Berlin <http://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/> unter den Tagungsberichten. Weitere Tagungsberichte sind bei der Zeitschrift 'Die Philosophin', 'Das Argument', 'Frauenarbeit und Informatik' und andere Zeitschriften eingereicht. Eine Darstellung der Tagung findet sich zudem in der neuesten Ausgabe der Zeitschrift TU-Aktuell der TU Braunschweig, die demnächst erscheinen wird.

### **Zur Notwendigkeit noch radikalerer transdisziplinärer Forschung**

Die positive Resonanz auf unser Symposium hat uns gezeigt, wie wichtig und notwendig transdisziplinäres Arbeiten gerade auch im Bereich neuester Entwicklungen der Technowissenschaften in der Wissensgesellschaft ist. Eine weitere Verstärkung von Verständigungs- und Übersetzungsprozesse zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften ist unabdingbar.

Denn trotz der ungewöhnlich breiten interdisziplinären Ausrichtung unserer Tagung wäre eine noch intensivere und umfassendere Auseinandersetzung mit der konkreten Forschungspraxis in den Technowissenschaften wünschenswert gewesen. Aufgrund der schwierigen Übersetzungsprozesse zwischen den Geistes- und Naturwissenschaften wären langfristige und kontinuierliche Arbeitsbedingungen sicherlich hilfreich, um eine vertiefte Auseinandersetzung mit konkreten Praktiken, Technofakten und technischen Konzepten zu ermöglichen.

Darüber hinaus ist für eine radikal inter- bzw. transdisziplinäre Auseinandersetzung ein hoher Anteil von WissenschaftlerInnen, die in der Forschungspraxis der jeweiligen Technowissenschaften arbeiten, wichtig. Allerdings ist dies nur langfristig zu erreichen, da Natur- und TechnowissenschaftlerInnen oft nur schwer für den interdisziplinären, kritischen Dialog zu gewinnen sind, da dies häufig dem

Selbstverständnis und den Gepflogenheiten ihrer Disziplin zuwiderläuft. Dabei bedarf es kontinuierlicher Formen des Austausches, die allerdings einen offenen Charakter haben müssen. Ein schönes historisches Beispiel hierfür sind die berühmten us-amerikanischen Macy-Konferenzen aus den Hochzeiten der Kybernetik.

Es geht darum, langfristige Formen transdisziplinären Arbeitens über die einzelnen Universitäten hinaus zu etablieren, die eine gewisse personelle Kontinuität aufweisen, so dass gemeinsame epistemologische Grundlagen, Konzepte und Standards wissenschaftlichen Arbeitens gesichert werden können. Gleichzeitig dient die langfristige Auseinandersetzung des Aufbaus von Vertrauen. Auf diese Weise erscheint es uns möglich, fruchtbare Formen der Übersetzung zwischen den Human- wie TechnikwissenschaftlerInnen und Technowissenschaftsforscherinnen zu finden, von denen wir uns innovative und spannende Ergebnisse erhoffen.

### **Selbsteinschätzung des Gesamtergebnisses**

Unsere Tagung *Embodied Agents of Life- and Cyberscience: Turbulente Körper und soziale Maschinen* ist den selbstgestellten Ansprüchen mehr als gerecht geworden.

Das Symposium thematisierte nicht nur Forschungsfragen zum ‚technological embodiment‘ aus einer interdisziplinären Perspektive, sondern bearbeitete vor allem Fragen bezüglich der Neukonfiguration von Körper und Maschinen durch technologische Praxen und Artefakte (u.a. Embodied Agents, Robotik, C-Leg, Multiagentensysteme, Genetik). Dabei erwies sich sowohl die Auswahl von internationalen Beiträgen aus der neuesten Wissenschaftsforschung als auch die umfassend interdisziplinäre Zusammensetzung der TeilnehmerInnen als äußerst produktiv. Sie war wesentliche Voraussetzung für die weiterführende Diskussionen und Debatten. Die umfassende Vorbereitung und Koordination der Arbeitsgruppen im Vorfeld sowie die eigens entwickelte offene Tagungsform ermöglichte zudem wirklich inter- und transdisziplinäre Diskussionen.

Auf dieser Basis gelang es, neue Thesen zu den Rekonfigurationen von Körper und Maschinen in ihren komplexen Konstellationen zu entwickeln, die alte Polarisierung in Techniqueuphorie oder Kulturpessimismus vermeiden. Anders als in vielen kulturwissenschaftlichen Untersuchungen wurden nicht nur mediale Repräsentationen und Rhetoriken bei der Analyse von Techno-Körperpraxen einbezogen, sondern diese zugleich in ein Verhältnis zu der konkreten sozio-materialen Umsetzung neuer technischer Konzepte, Artefakte und Umgebungen gesetzt. So wurde etwa der Mythos der Entkörperung des Menschen differenziert verfolgt und seine Funktion in vielschichtiger Weise analysiert. Dadurch konnten auch Differenzen zwischen realisierten Körper- und Maschinenformierungen und ihren rhetorischen Inszenierungen sichtbar werden. Gleichzeitig wurden Prozesse des Gendering bei der Analyse der vielfältigen Formen des ‚technological embodiment‘ herausgearbeitet. Die gewählten Themen der Sozialität, Emergenz und Im/Materialität stellten sich als ausgesprochen fruchtbare Ansatzpunkte für die Auseinandersetzung mit dem ‚technological embodiment‘ dar.

Die auf dem Symposium gewonnenen theoretischen Einsichten sind für die deutschsprachige Diskussion als einzigartig zu bewerten. Selbst im internationalen Kontext gibt es bisher nur äußerst wenige Diskussionen, an die sich hier anknüpfen ließe – einige der wenigen VertreterInnen waren aber auch wiederum Vortragende unserer Tagung.



Wir möchten an dieser Stelle der Volkswagen-Stiftung für die großzügige Unterstützung dieser Tagung sowie dem Niedersächsischen Forschungsverbund für Frauen- und Geschlechterforschung in Naturwissenschaften, Technik und Medizin (NFFG), dem Autonomen Feministischen FrauenLesben Referat der Carl von Ossietzki Universität Oldenburg und dem Lesbenreferat der Heinrich Heine Universität Düsseldorf herzlich danken. Durch ihre Förderung wurden nicht nur wichtige inhaltliche Entwicklungen möglich, sondern auch Ansätze eines Netzwerkes für engagierte NachwuchswissenschaftlerInnen, die sich kritisch mit den materialen, sozialen und rhetorischen Aspekten der neuesten Entwicklungen in den Technowissenschaften auseinandersetzen.

## 6. Literatur

- Arendt, Hannah (1992): *Vita Activa oder Vom tätigen Leben*. München (im Orig. 1958)
- Bath, Corinna (2000): „The Virus Might Infect You“ – Bewegt sich das Geschlechter-Technik-Gefüge? In: *metis, Zeitschrift für historische Frauenforschung und feministische Praxis*, 9.Jg., Heft 17, S. 48-66
- Bath, Corinna (2002a): Was können uns Turing-Tests von Avataren sagen? Performative Aspekte virtueller Verkörperungen im Zeitalter der Technoscience. In: Astrid Epp, Niels C. Taubert, Andrea Westermann (Hg.): *Technik und Identität. Tagung vom 7.-8. Juni 2001 an der Universität Bielefeld: IWT-Paper 26*, Bielefeld 2002, S. 79-99
- Bath, Corinna (2002b): Wie „Menschlichkeit“ gemacht wird. Geschlechterrepräsentation von Avataren und Agenten. In: *Gleichstellungsbeauftragte der Universität Köln (Hg.): Frauen in den neuen Technologien. Teil 1: Informationstechnologien*, Köln 2002, S. 5-21
- Bath, Corinna (2003): Agents, Bots und Avatare: Welche (Geschlechts-)Identität erzeugt Vertrauen? In: *Materialität Denken. Studien zur technologischen Verkörperung (in Vorbereitung)*
- Bath, Corinna/ Weber, Jutta (2002): Kulturelle und Geschlechterperspektiven auf die Informatik. In: *Nake, Frieder/ Rolf, Arno/ Siefkes, Dirk (Hg.): Wozu Informatik? Theorie zwischen Ideologie, Utopie, Phantasie. Berichte des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg (im Erscheinen)*
- Baudrillard, Jean (1978): *Agonie des Realen*. Berlin: Merve
- Böhme, Gernot (1992): *Natürlich Natur. Über Natur im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit*. Frankfurt a.M.
- Bruckman, Amy (1996): Finding One's Own Space in Cyberspace. In: *Technology Review* 99:1; Jan.: 48-54
- Coy, Wolfgang et al. (Hg.) (1992) *Sichtweisen der Informatik*. Braunschweig
- Duden, Barbara (1991): *Der Frauenleib als öffentlicher Ort. Vom Mißbrauch des Begriffs Leben*. Hamburg
- Friedrich, Jürgen/ Hermann, Thomas/ Peschek, Max/ Rolf, Arno (Hg.) (1995): *Informatik und Gesellschaft*. Spektrum: Heidelberg
- Hammel, Martina (2002): *Partizipative Softwareentwicklung im Kontext der Geschlechterhierarchie*. Dissertation am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg.
- Haraway, Donna (1995): *Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen*. Frankfurt a.M./New York
- Hayles, N. Katherine (1999): *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*. University of Chicago Press, 1999
- Knapp, Gudrun-Axeli (1989): Männliche Technik – Weibliche Frau? Zur Analyse einer problematischen Beziehung. In: *Becker, Dietmar/ Becker-Schmidt, Regina/Knapp, Gudrun-Axeli/Wacker, Ali: Zeitbilder der Technik*. Bonn, 193-253
- Kroker, Arthur / Kroker, Marilouise (1988): Theses on the Disappearing Body in the Hyper-Modern Condition. In: *Arthur Kroker & Marilouise (ed.): Body Invaders. Sexuality and the Postmodern Condition*. London, 20-34
- Kurzweil, Ray (1999): *The Age of Spiritual Machines*. New York
- Moravec, Hans (1998): Die Sinne haben keine Zukunft. In: *Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland GmbH (Hg.): Der Sinn der Sinne*. Göttingen, 319-334
- Keller, Evelyn Fox (1992): *Secrets of Life - Secrets of Death. Essays on Language, Gender and Science*. New York / London
- Lettow, Susanne (2003): Mensch, Natur, Geschlechterverhältnisse. Zur philosophischen Debatte um Biotechnologie. In: *Brigitte Doetsch (Hg.): Philosophinnen im Dritten Jahrtausend. (in Vorbereitung)*
- List, Elisabeth (1997): Vom Emigma des Leibes zum Simulakrum der Maschine. Das Verschwinden des Lebendigen aus der telematischen Kultur. In: *dies. / Erwin Fiala (Hg.): Leib Maschine Bild. Körperdiskurse der Moderne und Postmoderne*. Wien, 121-137
- Nake, Frieder/ Rolf, Arno/ Siefkes, Dirk (Hg.) (2001): *Informatik. Aufregung zu einer Disziplin. Eine Arbeitstagung mit ungewissen Ausgang. Bericht 235/01 des Fachbereichs Informatik der Universität Hamburg*
- Plant, Sadie (1998): *nullen + einsen. Digitale Frauen und die Kultur der neuen Technologien*. Berlin
- Rammert, Werner / Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.) (2002): *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*. Frankfurt a.M. / New York: Campus
- Saupe, Angelika (2002): *Verlebendigung von Technik. Perspektiven im feministischen Technikdiskurs*. Kleine: Bielefeld.

- Stone, Alluquère Rosanne (1992): Will the Real Body Please Stand Up?: Boundary Stories about Virtual Cultures. In: Benedikt, Michael (ed.): Cyberspace: First Steps. Cambridge / London, 81-118
- Suchman, Lucy (2001): Human/Machine Reconsidered. <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/soc040ls.html> , erscheint als Einleitung der zweiten Auflage von Lucy Suchman: Plans and Situated Actions (im Orig. 1987)
- Turkle, Sherry (1996): Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet. London
- Virilio, Paul (1994): Die Eroberung des Körpers. Vom Übermenschen zum überreizten Menschen. München / Wien
- Weber, Jutta (2001a): Umkämpfte Bedeutungen: Natur im Zeitalter der Technoscience. Dissertationsschrift an der Universität Bremen 2001. In: [http://elib.suub.uni-bremen.de/publications/dissertations/E-Diss228\\_webersec.pdf](http://elib.suub.uni-bremen.de/publications/dissertations/E-Diss228_webersec.pdf) (erscheint leicht überarbeitet im Februar 2003 beim Campus Verlag)
- Weber, Jutta (2001b): Selbstorganisation als ‚little invisible hands‘: Artificial Life und die wunderbare Ordnung einer undurchschaubaren Welt. In: Ulrike Bergermann et al. (Hg.): Hand. Körper – Medium – Technik. Bremen (Thealit) 2001, 147-159
- Weber, Jutta (2002): Berechenbare Organismen, wildgewordene Maschinen? Heilsvisionen und Apocalyptica der Artificial-Life-Forschung. In: Zentrum für Interdisziplinäre Frauenforschung (Hg.): Cyberfeminismus. Feministische Visionen mit Netz und ohne Boden. In: Bulletin Nr. 24. Texte. Berlin 2002, 73-86
- Weber, Jutta (2003a): Turbulente Körper, stabile Technofakte? Zu Körperkonzepten in Artificial Life und Robotik-Forschung. In: Materialität Denken. Studien zur technologischen Verkörperung. x(in Vorbereitung)
- Weber, Jutta (2003b): Hybride Technologien: TechnoWissenschaftsforschung als transdisziplinäre Erkenntnispolitik. In: Gudrun-Axeli Knapp / Angelika Wetterer: Achsen der Differenz. Gesellschaftstheorie & feministische Kritik. Band 2. Münster: Westfälisches Dampfboot (im Erscheinen)

## 7. Anhang

### Verzeichnis der Positionspapiere

(Die Positionspapiere selbst finden sich im Reader zur Tagung unter der Website <http://www.informatik.uni-bremen.de/frautec/personen/bath/symposium/EmbodiedAgents.htm>)

Sigrid Adorf: Medienarchäologie wider den *Mythos vom ganzen Körper*

Barbara Becker: Wanderungen an der Grenze: Der Leib als Umschlagstelle zwischen Natur und Kultur

Bettina Bock von Wülfigen: Bevölkerungspolitik ohne Leichen – Gen ohne Phän?

Karin Esders: Gefesselt/Entfesselt: Medien-Körper zwischen Immobilisierung und Entgrenzungsphantasien

Corinna Jung, Renate Gerstl: Sozialität von Menschen und Maschinen – ein Fragenkatalog

Marion Gröne : Positionspapier

Susanne Lettow: Anthropos in der Techno-Welt. Philosophisch-anthropologische Erzählungen im Kontext der  
Debatte um Biotechnologie

Carmen Masannek: Positionspapier

Herbert Mehrrens: Zur Sozialität technischer Dinge

Martina Merz: Die Konfiguration des Sozialen in der Physik durch Simulation

Georg Mildenerberger: Positionspapier

Martina Mittag: Das Flimmern der Körper: Materialität und Repräsentation in Cyber-Theorie und - Kultur

Maria Osietzki: „Reduktionistischer Holismus“

Sylvia Pritsch: Feministischer Posthumanismus und der Techno-Realismus emergenter Körper

Claudia Reiche: Thesen zur 'Unverfügbarkeit des Lebendigen' – kleiner Versuch der Reformatierung des  
'Diskussionspapiers 3'

Ingrid Rügge: Wearable Computing – ein neues Paradigma des Zusammenwirkens zwischen Mensch und  
Computer

Sigrid Schmitz: Digitalisierte Körperbilder zwischen Realität und Mythen

Andrea Sick: Exemplarische Positionen ZWISCHEN Körpern und Maschinen

Bettina Wahrig: Zeichen – Materialität – Technofetisch: Einige Thesen zu Embodiment/Verkörperung in  
Beziehung auf Technofakte

#### *Nachträge:*

Yvonne Bauer: Vom industriellen zum kybernetischen Lustkörper

Ulrike Kissmann: Der Umgang mit Technik als soziale Interaktion

Angelika Saupe: Positionspapier

## TeilnehmerInnen

### *Sigrid Adorf*

geb. 1972, Kunstwissenschaftlerin. Studium in Marburg und Bremen. Abschlussarbeit (Bremen 1998) Ein-Blick in die „helle Kammer“: Claude Cahuns fotografische Selbstinszenierungen. Konzept und Durchführung einer digitalen, kritischen Werkaufnahme bei VALIE EXPORT (Wien 1998-99). Zur Zeit Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum für feministische Studien der Uni Bremen mit Lehrtätigkeit im Studiengang Kunstwissenschaft/Kunstpädagogik. Arbeitet an ihrer Dissertation Video-Künstlerinnen und Körperpolitiken der 70er Jahre. Zu Körperkonzepten in den Medien-Künsten (Arbeitstitel). Arbeitsschwerpunkte: Feministische Kunstwissenschaft, Blick- und Medientheorien.

### *Corinna Bath*

Dipl.-Mathematikerin, wissenschaftliche Mitarbeiterin der AG "Frauenforschung und Technik" am Fachbereich Mathematik/ Informatik und dem Zentrum für feministische Studien der Universität Bremen. Promotion über Geschlechterkonstruktionen als Grenzziehungsarbeit zwischen Technischem und Nicht-Technischem. Aktuelle Forschungsschwerpunkte: Geschlechterforschung in der Informatik, Feministische Wissenschafts- und Technikforschung, Theorien der Informatik, Transdisziplinarität sowie kritische Inspektionen der Technoscience.

### *Yvonne Bauer*

1991-1996: Studium der Soziologie, Kulturwissenschaft und Geschlechterforschung in Oldenburg. Diskursanalytische Forschungsarbeit zum Täter-Opfer-Ausgleich. Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Lehrbeauftragte am Institut für Soziologie und Sozialforschung der Uni Oldenburg. 2002: Promotion zum Einfluss des technowissenschaftlichen Netzwerkkörpers auf die Selbstwahrnehmung und Sexualitätskonzeptionen in der Technobewegung, Kybernetisierung der Sexualforschung. Aktuelle Forschungsschwerpunkte: diskurstheoretische Materialitätsentwürfe und feministische Wissenschafts- und Technikforschung.

### *Bettina Bock von Wülfigen*

Diplombiologin (Endokrinologie/ Molekularbiologie, Universitäten Regensburg, Córdoba/Argentinien, Bremen, Parallelstudium Philosophie und Politikwissenschaft), Promotionsstipendiatin der Hans-Böckler-Stiftung, Promovendin an der Universität Bremen, Stg. Public Health/Gesundheitswissenschaften. Arbeitsschwerpunkte: Science Studies, Queer Theory zu den Themenfeldern biomedizinische Normierungen und Verkörperungen; speziell Reproduktion und Gesundheitsbegriff, Medikalisierung der Zeugung.

### *Adrian de Silva*

### *Kirsten Smilla Ebeling*

hat an der Universität Hamburg Biologie studiert und anschließend als Förderungsmitglied des interdisziplinären Graduiertenkollegs ‚Genese, Strukturen und Wandel von Wissenschaft und Technik‘ am Institut für Wissenschafts- und Technikforschung an der Universität Bielefeld ihre Dissertation geschrieben. Promoviert wurde sie mit der interdisziplinären Arbeit ‚Parthenogenese und die Geschlechterverhältnisse im evolutionsbiologischen Fortpflanzungsdiskurs. Eine Metaphernanalyse‘ an der TU Braunschweig (die Dissertation erscheint im Oktober 2002 im Talheimer Verlag). Zur Zeit ist Smilla Ebeling wissenschaftliche Mitarbeiterin am Historischen Seminar der TU Braunschweig in dem Projekt ‚Mathematik des Lebens – Konstitution und Geschlechtscodierung eines neuen Lebensbegriffs in der Artificial Life-Forschung‘. Seit 1994 arbeitet Kirsten Smilla Ebeling in dem interdisziplinären Arbeitskreis ‚Feministische Naturwissenschaftsforschung und -kritik‘ und setzt sich für die Frauen- und Geschlechterforschung in den Natur- und Technikwissenschaften ein.

### *Karin Esders*

Karin Esders is research assistant and lecturer at Potsdam University at the department of sociology/women's and gender studies where she works in the transdisciplinary research and teaching project *Transformations of Knowledge, Human and Gender*. She received a Ph.D. in American Studies with a thesis on *Coding Femininity*:

*Functions of Women in Early American Western Film, 1896-1929.*“ Currently she is working on her „Habilitation“ with the working title: *Identity, Gender, Media: Versions of Self-Formation in the Early American Novel, in Early American Cinema and on the Internet.*

*Renate Gerstl*

1995 - 2002 Studium der Soziologie und einer Fächerkombination aus Frauenforschung, Pädagogik, Politik und Philosophie an der Grund- und integrativwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien sowie an der TU und HU Berlin, Magistraabschluß im März 2002. 01.12 1999 – 31.01.2002 studentische Mitarbeiterin des Forschungsprojektes „INKA“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Forschungsschwerpunkt Sozionik an der TU – Berlin. Seit 01.02.2002 wissenschaftliche Mitarbeiterin im oben genannten Forschungsprojekt.

*Nicholas Gessler*

*Marion Gröne*

*Eike Guddegast*

Nach dem Abitur 1996 dreimonatiger Reiseaufenthalt in den USA. 1996 bis 1999 Arbeit als freie Beleuchterin in Film und Fernsehen, sowie 9 Monate Praktikum bei einer Musikvideoproduktionsfirma in Hamburg. Seit 1999 Studium der Philosophie und Gender Studies/Geschlechterstudien an der Humboldt-Universität Berlin und der University of Toronto, Kanada. Im Rahmen eines Praktikums beim Zentrum für Feministische Studien der Universität Bremen Unterstützung bei der Tagungsorganisation.

*N. Katherine Hayles*

Professorin für Literatur- und Medienwissenschaft an der University of California, Los Angeles (UCLA) und hat einen BA and MA in Chemie. Sie hat am Xerox's Palo Alto Research Center (PARC) als Chemikerin gearbeitet sowie als Assistentin und Professorin an der University of Iowa, am Cal Tech (California Institute of Technology) und an Dartmouth College. Sie ist eine international anerkannte Forscherin im interdisziplinären Feld Wissenschaftsforschung. Aktuelle Forschungsschwerpunkt liegen auf den Gebieten der Informationstheorie, Kybernetik und Informatik.

*Heidi Hofmann*

lehrt an verschiedenen Universitäten über Frauenforschung und die ethische Bewertung von Gen- und Reproduktionstechnologie; ua. mit Schwerpunkt auf Polen

*Corinna Jung*

1994 bis 1995 German Teacher Assistant an der Eastern Mennonite University in Harrisonburg, Virginia, USA. 1995 bis 1996 Studium der Anglistik, Theologie, Soziologie und Germanistik an der Universität Heidelberg. April 1996 bis Oktober (?) 2002 Studium der Soziologie, Germanistik und Philosophie an der Technischen Universität Berlin Magisterarbeit zum Thema: „Das künstliche Bein – eine soziologische Analyse der gegenwärtigen Entwicklungen in der Prothetik“.

*Ulrike Kissmann*

Jahrgang 1967, "Classe préparatoire"(entspricht Grundstudium) für die Ecole Normale Supérieure de Sèvres-Ulm Paris in Philosophie und Altphilologie, danach Doppelstudium Physik (Dipl.-Phys.) und Philosophie (M.A.) an der TU Berlin, Aufbaustudium in Wissenschafts- und Technikforschung (M.Sc.) am Research Centre for Social Sciences in Edinburgh, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Sozialwissenschaften im Fachgebiet Techniksoziologie der TU Berlin, Promotion zur Dr. phil. an der Universität Gh Kassel, seit April 01 assoziiertes Mitglied im Graduiertenkolleg Technisierung und Gesellschaft der TU Darmstadt

*Susanne Lettow*

geb. 1965, 1985-1992 Studium der Philosophie, Soziologie und Politologie an der Freien Universität Berlin, 2000 Promotion in Philosophie ("Die Macht der Sorge. Die philosophische Artikulation von Geschlechterverhältnissen in

Martin Heideggers ‚Sein und Zeit‘), seit Mai 2001 Post-doc-Stipendiatin im Graduiertenkolleg „Öffentlichkeiten und Geschlechterverhältnisse. Dimensionen von Erfahrung“, Universität Frankfurt/Main u. GH/Universität Kassel

*Herbert Mehrrens*

ist Professor für Neuere Geschichte / Wissenschafts- und Technikgeschichte an der Technischen Universität Braunschweig, hat über Wissenschaft im Nationalsozialismus, die Moderne der Mathematik und allerlei anderes gearbeitet und beschäftigt sich zur Zeit vorwiegend mit den immateriellen Techniken und den Phantasmen der Rationalisierungsbewegung zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

*Martina Merz*

Dr.rer.nat. (Physik, Ludwig-Maximilians-Univ. München), nach der Promotion Wechsel in die Soziologie und Wissenschaftsforschung (Univ. Bielefeld). Heute ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Observatoire Science, Politique, Société der ETH Lausanne und Programmbeauftragte für Wissenschaft am Collegium Helveticum der ETH Zürich. Arbeitsschwerpunkte: epistemische Kulturen (Teilchenphysik u.a.), moderne Informations- und Kommunikationstechnologien, Geschlecht und Wissenschaft.

*Georg Mildenberger*

*PD Dr. Maria Osietzki*

Promoviert mit einer Studie über die deutsche Wissenschaftsorganisation nach 1945, habilitiert mit einer kulturwissenschaftlichen Arbeit zur Geschichte der Thermodynamik. Publikationen zur Geschichte der Kernforschung, der Elektrifizierung, zu "gender and science", zu technischen Museen und zu methodischen Fragen der Wissenschafts- und Technikgeschichte.

*Sylvia Pritsch*

Hamburg, ist freie Kulturwissenschaftlerin und arbeitet zu feministischen Subjekttheorien und anderen Post- und Techno-Gestalten.

*Claudia Reiche*

*Ingrid Rügge*

ist Diplom-Informatikerin mit dem Forschungsschwerpunkt Mensch-Computer-Interaktion (HCI), insbesondere neue multimodale, multisensorische Interfaces und Interaktionskonzepte. Sie ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Technologie-Zentrum Informatik (TZI), einem Institut der Universität Bremen, dessen vorrangige Aufgabe der Technologietransfer ist. Sie ist Mitbegründerin des [wearlab], einer interdisziplinären und institutsübergreifenden Forschungsgruppe, deren Aktivitäten auf eine Etablierung des Themas "Wearable Computing" in Forschung und Entwicklung ausgerichtet sind.

*Angelika Saupe*

*PD Dr. Sigrid Schmitz:*

Studium der Biologie 1983/87 an der RWTH Aachen und der Philipps-Universität Marburg, Promotion 1992 mit Schwerpunkt Nutztierethologie, Habilitation 1998 am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität über Geschlechterunterschiede in der Raumorientierung des Menschen, venia legendi für Zoologie, seit 1998 Privatdozentin an der Philipps-Universität Marburg, seit Oktober 1999 wiss. Mitarbeiterin am Institut für Informatik und Gesellschaft der Universität Freiburg in einem Projekt zum Aufbau eines kritischen Informationssystems zur Geschlechterforschung und Gehirn, seit 2002 zusammen mit Britta Schinzel Leiterin des Kompetenzzentrums „Genderforschung in Informatik und Naturwissenschaft (GIN)“ der Universität Freiburg.

*Andrea Sick*

German literature and cultural science studies in Heidelberg, Bremen and Hamburg.

Lecturing assignments in art theory and cultural science on pictorial theories and psychoanalysis at the University of Bremen etc.. Just finished PhD with a grant from the Heinrich Böll Stiftung at the University of Hamburg (Prof.

Dr. Marianne Schuller and Prof. Dr. Ludwig Fischer) on "Kartenmuster. Bilder und Wissenschaft in der Kartographie" (Map patterns. Pictures and science in cartography).

Main study and research topics in the area of psychoanalysis, media and cultural theory and cartography. Especially interested in the interface between scientific, artistic and curatorial work. Published several books, articles and CD-ROMs in this area.

She founded the *thealit* Frauen.Kultur.Labor (women.culture.laboratory) (Bremen, D) together with Anna Postmeyer. Since then, she is responsible by the Frauen.Kultur.Labor for management in the area of art and culture, planned and designed a large series of laboratories between art and science. ([www.thealit.de](http://www.thealit.de))

#### *Lucy Suchman*

Professorin für Wissenschaftsforschung und Soziologie an der Lancaster University in England. Sie hat in Social/Cultural Anthropology an der University of California at Berkeley promoviert und arbeitete zwanzig Jahre als Wissenschaftsforscherin am Xerox's Palo Alto Research Center (PARC). Mit anderen Mitgliedern des Bereichs 'Work Practice & Technology' am PARC, der 1989 von ihr gegründet wurde, hat sie vor allem zu gesellschaftlich-materialen Praktiken der Konstitution von technischen Systemen gearbeitet, die sie kritisch durch experimentelle, interdisziplinäre and partizipierende Interventionen im Bereich neuesten Technikdesigns ausgearbeitet hat.

#### *Bettina Wahrig*

Studium der Psychologie in Gießen. Studium der Medizin und ab 1978 auch der Philosophie in Mainz und Marburg. Praktisches Jahr in Rotenburg/Wümme. Staatsexamen Medizin. Nov.1983-Nov. 1985 Forschungsaufenthalt in Florenz; Zusammenarbeit mit dem Herausgeber der Kritischen Ausgabe der Werke Nietzsches,azzino Montinari. August 1984 Rigorosum; Promotion zum Dr. med. in Marburg; Note: "sehr gut"; Hauptgutachter: Prof. Dr. Hans H. Lauer. Ab Dezember 1985 Arbeit (halbtags) als wissenschaftliche Assistentin Institut für Medizin- und Wissenschaftsgeschichte (Direktor: Prof. Dr. D.v. Engelhardt) in Lübeck. Dezember 1990 Ernennung zur Beamtin auf Zeit (C 1); Fortsetzung der Tätigkeit in Forschung u. Lehre ab Juli 1992 ganztags. 15.1. 1997 Habilitation. Habilitationsschrift: „Der Staat als Mensch-Maschine. Die Organismus-Staats-Wissenschaftmetaphorik bei Thomas Hobbes. SS 1997 Gastprofessorin an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg. Ab 1. 10. 1997 Professorin für Geschichte der Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Pharmaziegeschichte sowie Lehre und Forschung in Geschlechtergeschichte an der TU Braunschweig.

#### *Jutta Weber*

Wissenschaftsphilosophin; wissenschaftliche Mitarbeiterin am Historischen Seminar (Wissenschafts- und Technikgeschichte) der TU Braunschweig in einem Forschungsprojekt zu Artificial Life-Forschung und Robotik. Lehraufträge an der Universität Bremen, TU Braunschweig und an der International Women's University (ifu) in Hamburg im Projektbereich *Information* (<http://www.vifu.de/gendering>); Promotion an der Uni Bremen 2001 zu "Umkämpfte Bedeutungen: Naturkonzepte im Zeitalter der Technoscience. Erscheint Febr. 2003 bei Campus); Arbeitsschwerpunkte: Erkenntnistheorie & Wissenschaftstheorie, Wissenschafts- und Technikforschung; Kulturtheorie; feministische Theorie.